PRZEGLĄD MECHANICZNY

DAWNIEJ „MECHANIK"

ENERGETYKA

KONSTRUKCJA

OBRÓBKA METALI

METALOZNAWSTWO

REDAKTOR

Inż. CZESŁAW MIKULSKI

ROK 1935 TOM I.

(Str. XVI+848 z 1035 rys.)

WYDAWNICTWA ROK PIERWSZY

ORGAN STOWARZYSZENIA INŻYNIERÓW MECHANIKÓW POLSKICH

WARSZAWA

SPÓŁKA AKC ZAKŁADÓW GRAFICZNYCH
„DRUKARNIA POLSKA"
Warszawa, Szpitalna 12, tel 272-06 587-98
w dzierżawie
SPÓŁKI WYDAWN CZASOPISM, Sp z o o.

SPIS RZECZY

I. SPIS PRAC WEDŁUG AUTORÓW

II. SPIS RZECZY WEDŁUG DZIAŁÓW

Str.

BADANIA TECHNICZNE.

CHŁODNICTWO.

BEZPIECZEŃSTWO PRACY.

CZĘŚCI MASZYN.

ENERGETYKA.

a) Źródła energji.

b) Gospodarka energetyczna.

c) Nauka o cieple.

FIZYKA.

KOLEJNICTWO.

a) Eksploatacja.

b) Tabor kolejowy.

c) Motoryzacja.

(p. także silniki spalinowe).

KOTŁY PAROWE.

KUŹNICTWO, WALCOWNICTWO.

LOTNICTWO.

MATERJAŁOZNAWSTWO.

MECHANIKA TECHNICZNA.

METALOZNAWSTWO.

a) Zagadnienia ogólne.

b) Stopy żelaza.

b) Obróbka metali (skrawaniem).

c) Przyrządy, narzędzia i gospodarka narzędziowa.

d) Pomiary warsztatowe.

e) Prace warsztatowe (poza skrawaniem).

f) Urządzenia warsztatów.

OBRÓBKA METALI NA ZIMNO.

OBRÓBKA TERMICZNA.

OBRÓBKA DRZEWA.

ODLEWNICTWO.

OGRZEWANIE I WIETRZENIE.

OKRĘTOWNICTWO.

SILNIKI SPALINOWE.

SPAWANIE.

STATYSTYKA GOSPODARCZA.

SZKOLNICTWO TECHNICZNE.

TURBINY PAROWE.

WYSTAWY.

WYTRZYMAŁOŚĆ MATERJAŁÓW

ZJAZDY, KONFERENCJE.

III. BIBLJOGRAFJA

IV. Z LITERATURY GOSPODARCZEJ

V. NEKROLOGJA

VI. KRONIKA

VII. LISTY DO REDAKCJI

OD REDAKCJI

SPRAWOZDANIA I PRACE
POLSKIEGO KOMITETU ENERGETYCZNEGO

WIADOMOŚCI
TOWARZYSTWA WOJSKOWO-TECHNICZNEGO

WIADOMOŚCI SIMP

(STOWARZYSZENIA INŻYNIERÓW MECHANIKÓW POLSKICH)

1. ARTYKUŁY.

2. SPRAWOZDANIA Z PRAC BIEŻĄCYCH.

3. SPRAWOZDANIA ROCZNE.

4. SPRAWOZDANIA Z ZEBRAŃ ODCZYTOWO-DYSKUSYJNYCH.

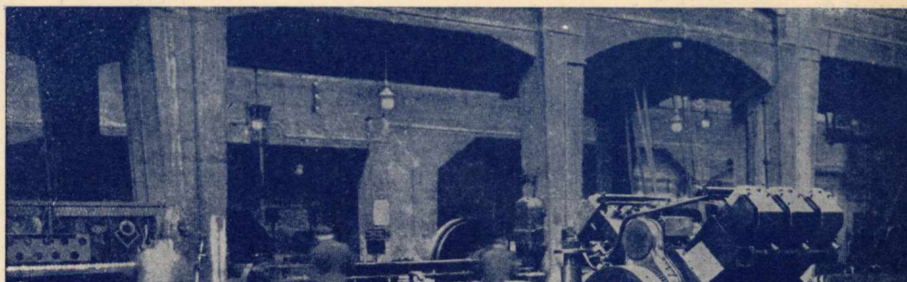
5. Z ŻAŁOBNEJ KARTY.

6. KRONIKA.

7. SKRZYNKA KOLEŻEŃSKA.

PRZEGLĄD MECHANICZNY

DAWNIEJ „MECHANIK"



Wózek motorowy do 4-osiowego wagonu P. K. P. z silnikiem Diesela 200 KM, 800 obr./min, wykonany przez Wytw. Parowozów Sp. Akc. Wielkich Pieców i Zakł. Ostrowieckich

NERGETYKA

ONSTRUKCJA

BRÓBKA METALI

ETALOZNAWSTWO

RGAN STOWARZYSZENIA INŻYNIERÓW MECHANIKÓW POLSKICH

ROK 1935 Nr. 1

PRZEGLĄD MECHANICZNY

ORGAN STOWARZYSZENIA INŻYNIERÓW MECHANIKÓW POLSKICH

Tom I. WARSZAWA • 10 STYCZNIA • 1935 ROKU Nr. 1.

Od Redakcji

ZESZYTEM niniejszym rozpoczynamy wydawnictwo organu SIMP, którego cele, zadania i program omawia poniższe „Słowo wstępne“. Tu zaznaczamy dodatkowo, że część podstawowa pisma poświęcona będzie głównie zagadnieniom technicznym, zaś sprawy społeczno - techniczne i organizacyjne znajdą wyraz w osobnym dziale p. n. „Wiadomości SIMP“, który — podobnie jak w r. ub. przy „Mechaniku“— ukazywać się będzie obecnie przy „Przeglądzie Mechanicznym“ co miesiąc, lecz w pierwszym zeszycie miesiąca. Nadto do pisma naszego dołączyły się wydawnictwa, prowadzone przez Polski Komitet Energetyczny oraz przez Towarzystwo Wojskowo - Techniczne przy SIMP. Będą one miały charakter odrębnych działów, których zakres wyznaczają same ich nazwy. Nie wątpimy, że działy te przyniosą czytelnikowi materjał wartościowy.

*

Na wstępie pierwszego zeszytu czujemy się w obowiązku nadmienić, że podejmując odpowiedzialną pracę wydawania pełnego organu SIMP, mającego za zadanie niesienie w świat techniczny nowych idej, budzenie nowych myśli i tworzenie wiążącego inżynierów mechaników ogniwa duchowego, podtrzymywać będziemy nadal piękną tradycję „Mechanika“, wyrosłego z umiłowania pracy społecznej, z gorącego dążenia do krzewienia kultury technicznej, z oddania tej sprawie największego wysiłku. Ta wspólna tradycja „Mechanika“ i SIMP, której poświęcamy artykuł wstępny w dziale „Wiadomości SIMP“, będzie i nam przyświecała. Pragnąc jednak uczynić zadość podjętym obowiązkom, musimy zwrócić się też i do szerokiego ogółu naszych czytelników z wezwaniem, by nie skąpili nam pomocy w realizacji naszych zamierzeń przez dzielenie się z nami myślami, przez nadsyłanie nam uwag, przez udzielanie swych prac. Tylko bowiem przy takiem żywem współdziałaniu i szerokim zasięgu pisma uda się nam rozwinąć je należycie. Pracę więc naszą rozpoczynamy pod hasłem: „zestrzelmy myśli w jedno ognisko i w jeden łańcuch duchy!“

Słowo wstępne

NIE ULEGA wątpliwości, że postęp techniki i rozwój wytwórczości kraju zależy w znacznej mierze od poziomu umiejętności naukowo - technicznych tych, którzy są czynnemi elementami mechanizmu wytwórczego, czy to badając pewien zakres zjawisk lub własności materjałów, czy nadając kształty pomysłom konstrukcyjnym, czy wreszcie kierując realizacją tych pomysłów drogą zastosowania zabiegów technologicznych wobec przetwarzanych surowców.

Jednym z wybitnych czynników osiągnięcia i stałego utrzymywania właściwego poziomu wiedzy technicznej wśród pracowników techniki jest prasa techniczna.

Rozumiejąc tę doniosłą rolę, jaką spełnia prasa fachowa, oraz widząc brak w Polsce pisma, ogarniającego całokształt zainteresowań technicznych inżyniera mechanika, Stowarzyszenie Inżynierów Mechaników Polskich przystępuje obecnie do wydawania takiego pisma p. n. „Przegląd Mechaniczny“, przekształcając i rozszerzając łamy oraz zakres dotychczasowego swego wydawnictwa „Mechanik“.

W ten sposób przekształcone wydawnictwo SIMP stanie się organem ogółu inżynierów mechaników, którzy — podobnie jak wszystkie inne zawody inżynierskie w Polsce — uzyskują własne wydawnictwo fachowe, jednoczące całokształt ich zainteresowań, nie mieszczących się już w całej swej objętości, w głębszem ujęciu, w jakimkolwiek organie ogólno - technicznym.

Pismo nasze stawia sobie, jako główne zadanie, szerzenie wiadomości o nieustannym postępie nauk technicznych i wytwórczości w objętych przez nie dziedzinach.

Równocześnie pismo to da możność dzielenia się z ogółem inżynierów mechaników krajowym dorobkiem naukowo - badawczym i technicz-

no - p r z e m y s ł o w y m, a zarazem jego łamy — stając otworem dla młodszych kolegów — pozwolą im zdobywać doświadczenie i wyrobienie we współpracy na terenie literatury technicznej.

Rozwijając nadal dotychczasową tradycję SIMP p r a c y n a d z a g a d n i e n i a m i z w i ą z a n e m i z o b r o n ą k r a j u, pismo nasze poświęcać będzie dużo miejsca oświetleniu spraw technicznych tej nadzwyczaj doniosłej dla kraju dziedziny.

Niemniej uwzględniając zadzierzgniętą przez „Mechanika" bliską w s p ó ł p r a c ę ze s z k o l n i c t w e m t e c h n i c z n e m, starać się będzie o zasilanie go materjałami, które byłyby mu pomocne.

Będąc narzędziem uzupełniania zasobu wiedzy zawodowej inżyniera mechanika, pismo nasze będzie miało na względzie, iż tą drogą w s p ó ł d z i a ł a w p o s t ę p i e i r o z w o j u w y t w ó r c z o ś c i k r a j o w e j przez zasilanie jej nowemi ideami, przez kształcenie jej pracowników, przez współdziałanie w rozwiązywaniu jej aktualnych zagadnień.

Pismo poświęci pozatem dużo uwagi sprawie i n f o r m o w a n i a c z y t e l n i k ó w o b i e ż ą c y m r u c h u u m y s ł o w y m n a p o l u t e c h n i k i w kraju i zagranicą przez staranne redagowanie działu przeglądu czasopism, bibljografji, sprawozdań z kongresów, konferencyj, wystaw i t. d., a — będąc organem SIMP — przynosić będzie także szczegółowe sprawozdania z działalności tej organizacji.

Niemniej uwzględnić pragniemy w naszem piśmie z a g a d n i e n i a s p o ł e c z n o - t e c h n i c z n e, interesujące inżyniera mechanika, oraz sprawy przemysłowo-gospodarcze.

W ten sposób na program „Przeglądu Mechanicznego" złożą się:

1) rozprawy i referaty z następujących obejmowanych przez to pismo działów:
a) energetycznego, b) konstrukcyjnego, c) obróbki metali, d) metaloznawczego, z uwzględnieniem również takich wyodrębniających się dziedzin, jak automobilizm i lotnictwo, odlewnictwo, spawalnictwo, komunikacja, zarządzanie zakładami wytwórczemi i t. d.;

2) sprawozdania ze zjazdów międzynarodowych i krajowych oraz pokazów, wystaw, konkursów i t. d.;

3) sprawozdania z prasy technicznej polskiej i zagranicznej;

4) wiadomości z dziedziny zagadnień przemysłowo-gospodarczych i społecznych;

5) bibljografja wydawnictw technicznych polskich i cudzoziemskich;

6) kronika działalności SIMP;

7) zagadnienia społeczno - techniczne.

W przekonaniu o potrzebie takiego czasopisma oraz o doniosłości roli, jaką będzie ono miało do spełnienia, przystępujemy do jego wydawania, wypisując na jego sztandarze słowa dewizy SIMP: służbę krajowi przez

wytężoną pracę na polu techniki i wytwórczości, mającą na celu wyzyskanie bogactw przyrody ku zapewnieniu największego rozwoju gospodarczego i bezpieczeństwa Rzplitej.

Wierzymy, iż „Przegląd Mechaniczny" spotka się wśród inżynierów mechaników nietylko z zainteresowaniem, lecz i z poparciem, zarówno przez rozpowszechnianie pisma, jak i przez czynną w niem współpracę. O to współdziałanie z nami gorąco prosimy.

Sprężystość i odkształcenia mikroplastyczne metali i stopów

Dr. Inż. G. Welter, Profesor Politechniki Warszawskiej

Wymagania stawiane tworzywom w nowoczesnej konstrukcji. — Konieczność głębszego badania własności sprężystych i mikroplastycznych. — Wpływ struktury; wpływ naprężeń wewnętrznych; zjawisko Bauschinger'a. — Histereza sprężysta. — Płynięcie sprężyste. — Rekrystalizacja. — Błędy pomiarowe; badanie częstotliwości wyników. — Wpływ obciążenia wstępnego, jednokrotnego i przemiennego. — Dokładnosć przyrządów pomiarowych.

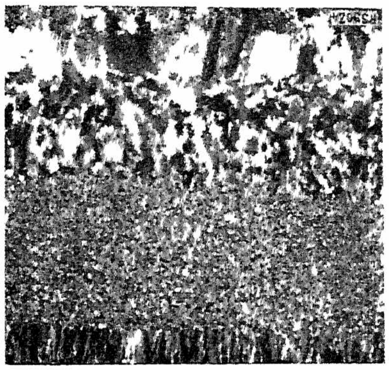
WSPÓŁCZESNA technika stawia coraz wyższe wymagania stopom metali. Lotnictwo, uzbrojenie, budowa samochodów wymagają od stosowanych w nich tworzyw własności, któreby pozwalały bądź na większą pewność, bądź na zmniejszenie ciężaru, bądź wreszcie na zadowalającą wytrzymałość w temperaturach wysokich. To też postępy, dokonywane w dziedzinie stopów metali, stosowanych do nowoczesnych wyrobów, wiążą się najściślej z pogłębionem badaniem własności sprężystych i mikroplastycznych tych tworzyw. Dalszy rozwój techniki stopów metali, bez uprzedniego poważnego przestudjowania ich sprężystości, nie jest więc możliwy. Zważywszy, że materjały, stosowane w nowoczesnych konstrukcjach, pracują najczęściej w granicach odkształceń sprężystych, a najwyżej — w warunkach odkształceń mikroplastycznych, widzimy, że te odkształcenia są zagadnieniem pierwszorzędnej wagi z punktu widzenia naukowego, i to zarówno dla wytwórcy stopów metalowych, jak i dla konstruktora, stosującego te stopy w nowoczesnych ustrojach o dużej wydajności.

Ażeby dobrze zobrazować w tem studjum zagadnienie sprężystości, należy najpierw przyjrzeć się, z punktu widzenia teoretycznego, zjawiskom oddziaływającym na sprężystość, by w drugiej części tej pracy móc lepiej ująć główne wytyczne badań i rozwoju naukowego w kierunku realizacji sprężystości, wymaganej przez współczesną technikę.

Aczkolwiek odkształcenia sprężyste i mikroplastyczne metali i stopów są bardzo doniosłe dla rozwoju zastosowań tych tworzyw, to jednak zagadnienia te były dotąd stosunkowo mało zbadane. Jednakże drogą zastosowania metod fizykochemicznych udało się w ostatnich czasach wyjaśnić część tych podstawowych zagadnień.

Własności fizyczne, a zwłaszcza własności mechaniczne metali, ciał o budowie krystalicznej, są poczęści funkcjami zgniotu, naprężeń wewnętrznych lub kierunku i wielkości kryształów. Ze względu na interesujący i różnorodny wpływ tych czynników na własności tworzyw w obszarze odkształceń sprężystych i mikroplastycznych, należy zanalizować ich działanie osobno, by móc ocenić właściwie granicę sprężystości, przedewszystkiem nas tu interesującą.

Metale stosowane w technice składają się z konglomeratu kryształów stosunkowo małych. Kryształy te mogą być różne ze względu na ich wielkość, kształt, rozmieszczenie i wzajemne zorjentowanie kierunkowe. Na rys. 1 widzimy naprz. przekrój zlewka, o budowie złożonej częściowo z kryształów różnych wielkości, z których część ma nawet wymiary dość znaczne. Struktura takiego zlewka ma naturalnie duży wpływ na własności mechaniczne wogóle, a przedewszystkiem na własności sprężyste i mikroplastyczne. Granica sprężystości, granica płynności i wytrzymałość dwu odmiennych stref tego zlewka mają się do siebie jak 1 do 2,2. Wpływ więc struktury na własności sprężyste i mikroplastyczne jest oczywisty.



Strefa *A*

Strefa *B*

Rys. 1. Przekrój podłużny pręta miedzianego.

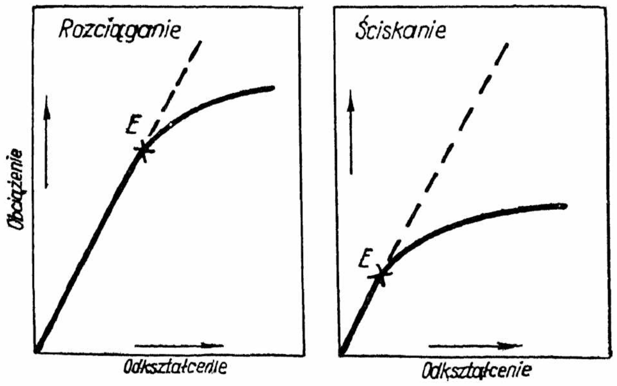
Ponadto pomiędzy poszczególnemi kryształami konglomeratu panuje taka przyczepność, że można założyć istnienie substancji międzykrystalicznej, odgrywającej interesującą rolę ze względu na własności sprężyste i mikroplastyczne. Sprawa ta nie została jednak dotychczas zbadana o tyle, by zagadnienie to można było odrazu rozstrzygnąć. Z drugiej strony, granica sprężystości pojedyńczego kryształu może osiągnąć, zależnie od jego orjentacji, wartość aż do dwukrotnej w stosunku do wartości minimalnej. W pojedyńczym krysztale rządzą odkształceniami naprężenia tnące na płaszczyźnie poślizgu, wówczas gdy w konglomeracie kryształów warunki odkształceń są nader złożone. Interesujący jest fakt, że — przy skręcaniu — największe naprężenie tnące jest o 10—12% większe, niż największe naprężenie rozciągające [1]; przyjmujemy, że energja wstępnego odkształcenia sprężystego oddziaływa na przebieg płynięcia poszczególnych metali. Przy czystem jednak ścinaniu, bez wpływów drugorzędnych, co trudno zrealizować w praktyce, nie przewidujemy zmian siatki przestrzennej. Z chwilą atoli gdy występuje odkształcenie plastyczne, pojedyńczy kryształ zmienia naogół swą orjentację wobec sił zewnętrznych. Podczas odkształcenia siatka kryształu przybiera pochyle-

[1]) K. Huber, Z. V. d. I, 67, 923 (1923).

nie w stosunku do osi rozciągania. Obok tego zjawiska, zwanego „translacją", należy jeszcze wspomnieć o tworzeniu się podwójnych pasm, jak również o ugięciu tych pasm w różnych płaszczyznach poślizgu, które stanowią przyczynę pozostających naprężeń wewnętrznych, wywołanych wstępnem odkształceniem kryształu.

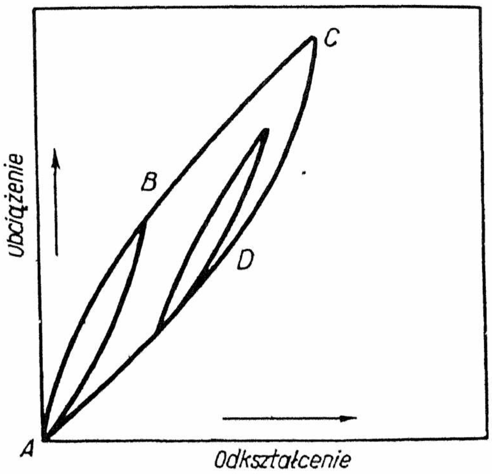
Prowadzi to nas do zagadnienia wielkiej doniosłości, zarówno z punktu widzenia praktycznego, jak i teoretycznego, związanego z granicą sprężystości: do zagadnienia naprężeń wewnętrznych. Naprężenia te mogą powstawać w chwili zestalania się cieczy, w punktach krytycznych, przez raptowną zmianę temperatury, przez odkształcenia na zimno lub na gorąco podczas fabrykacji, lub wreszcie podczas badań mechanicznych. Naprężenia wewnętrzne mogą osiągnąć takie wartości, że nieraz spotykamy się z zadziwiającem zjawiskiem samoczynnego pękania, bez zewnętrznych przyczyn bezpośrednich. Nieraz drgania, lekka korozja lub też nieznaczne uszkodzenie powierzchni takiego przedmiotu mogą wystarczyć, by powstało samoczynne pęknięcie. Taki materjał, lub część maszyny o takich naprężeniach wewnętrznych, są zupełnie bezwartościowe i mogą się nawet stać niebezpieczne, zarówno do użytku w praktyce, jak i do badań naukowych, gdyż dać mogą wyniki i wnioski niedokładne. Jest to błąd, niestety, dość rozpowszechniony, gdy się chce oprzeć na wynikach uzyskanych na takiem tworzywie, niejednorodnem ze względu na naprężenia wewnętrzne, a wskutek tego zupełnie nie nadającem się do użytku, i w oparciu o taki materjał stwierdza się, że sprężystość wogóle, lub granica sprężystości, jest jeno wartością fikcyjną. Jeżeli taki materjał jest nie do użytku, a nawet jest niebezpieczny w praktyce, tem mniej jest on odpowiedni do opierania na nim teoryj naukowych; wyniki, jakie daje materjał tego rodzaju, nie nadają się całkiem do dyskusji, są nawet błędne, zwłaszcza z punktu widzenia sprężystości.

Zjawisko, zwane „zjawiskiem Bauschinger'a", dość znane i nieraz dyskutowane w literaturze, odnosi się do naprężeń we-



Rys. 2. Zjawisko Bauschingera.

wnętrznych, jest już jednak mniej złożone. Chodzi tu w zasadzie również o naprężenia wewnętrzne tworzywa, z tą wszakże ważną różnicą, że naogół naprężenia w próbce geometrycznej są wywołane przez obciążenie o mniej lub więcej znanych linjach sił głównych, wynikłych z ciągnienia lub ściskania. Zjawisko Bauschingera polega na tem, że, na skutek minimalnego wydłużenia trwałego, granica sprężystości lub proporcjonalności może być podwyższona przez rozciąganie lub obniżona przez ściskanie, jak to wskazuje wykres na rys. 2. Próbka odkształcona przez rozciąganie



Rys. 3. Histereza sprężysta.

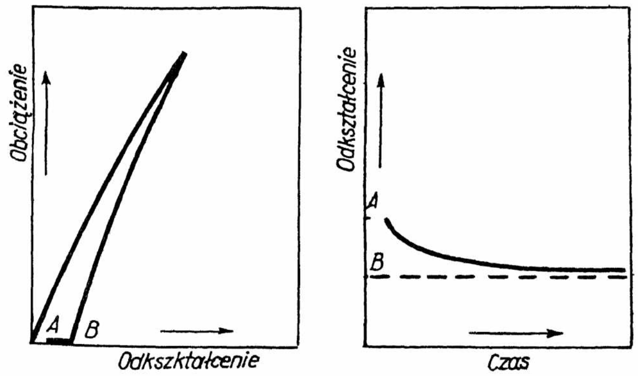
do pewnego punktu ponad granicę sprężystości wskazuje, że po odciążeniu pozostaje niewielkie odkształcenie trwałe; odwrotnie, w kierunku przeciwnym działaniu obciążenia, t. zn. przy ściskaniu, materjał zaczyna się odkształcać dostrzegalnie już pod obciążeniami stosunkowo małemi. W podobnym przypadku można więc mówić tylko o granicy sprężystości pierwotnej, przynajmniej o ile znamy dokładnie historję danego materjału co do jego odkształceń uprzednich. Według Heyna, wyobrażamy sobie, że metale są utworzone naogół z cząstek o różnej twardości i że w takiem ciele, stanowiącem konglomerat kryształów o rozmaitych granicach sprężystości, cząstki mniej twarde odkształcają się najpierw, aż stopniowo osiągnie się granicę cząstek najtwardszych. Wobec niejednostajnego rozłożenia linij sił w takiem ciele, po odciążeniu pozostają naprężenia wewnętrzne, które — w razie działania obciążenia w kierunku przeciwnym — wywołują odkształcenie przedwczesne. Ponieważ jednak wyniki doświadczalne nie odpowiadają w zupełności wynikom uzyskanym drogą obliczenia (wyniki badań są zwykle wyższe), przewiduje się możliwość zgniotu jednokierunkowego, — hipotezę, której jeszcze nie potwierdzają ścisłe fakty. Zjawisko Bauschingera jest faktem podstawowej doniosłości do oceny i zrozumienia mechanizmu, wchodzącego w grę, gdy idzie o wyznaczenie rzeczywistej granicy sprężystości.

Przypomnijmy teraz jeszcze jedno zjawisko, interesujące z punktu widzenia sprężystości, — mianowicie zjawisko histerezy sprężystej; spotyka się je często i nieraz może ono zamącić poważnie wyniki badań laboratoryjnych. O zjawisku tem istnieje bardzo wiele interesujących prac, wystarczy tu jednak przypomnieć je w tej postaci, jak je wyobraża rys. 3. Próbka, obciążona poniżej granicy sprężystości i następnie odciążona, nie wykazuje odkształceń trwałych; jednakże wykres wydłużeń w zależności od obciążenia ma inną postać podczas odciążania

(CDA) niż podczas obciążania (ABC). Pole pomiędzy obu krzywemi obrazuje przeto zużytą pracę, która jest znacznie większa przy obciążaniu, niż przy odciążaniu. Taki więc cykl (obciążenie — odciążenie) pochłania pracę, którą wskazuje pole ograniczone przez oba wykresy i która zamienia się na ciepło, przyczem działające obciążenie nie przekracza granicy sprężystości próbki. Gdy zmienimy stopień obciążenia, to krzywe zmienią miejsca wewnątrz pola histerezy pierwotnej, jak to wskazano również na rys. 3.

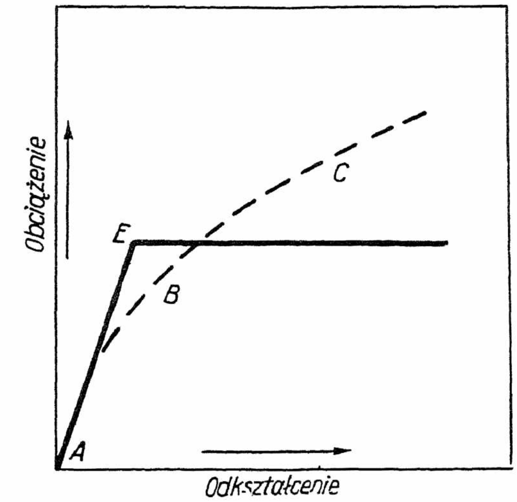
Histereza sprężysta może być wyjaśniona również obecnością naprężeń wewnętrznych, które zmieniają swój stan ogólny przy każdem obciążeniu i odciążeniu. Histereza sprężysta nie jest funkcją szybkości działania obciążenia i nie powinna być zatem mieszana lub identyfikowana ze zjawiskiem pozostałego płynięcia sprężystego. Zjawisko to jest tematem znacznej liczby publikacyj i prac naukowych, zajmujących się niem bądź teoretycznie, bądź doświadczalnie. Jak to wskazuje rys. 4, chodzi tu o zjawisko, powstające tylko wówczas, gdy tworzywo zostanie odkształcone poniżej granicy sprężystości. Po takiem odkształceniu czysto sprężystem, nie osiąga się odrazu stanu równowagi z chwilą zupełnego odciążenia. Kurczenie się próbki w stanie odciążonym następuje według krzywej, zbliżającej się zrazu szybciej, potem wolniej do długości pierwotnej i trwałej. Zjawisko to jest bardzo podobne do obserwowanego w przypadku odkształceń plastycznych, mianowicie po odciążeniu następuje tam także automatyczne długotrwałe skracanie się próbki, malejące z biegiem czasu. W pierwszym przypadku chodzi wszakże o odkształcenia mikroplastyczne, wywołane przez pozostałe naprężenia wewnętrzne ciała, poddanego obciążeniu, jak mówimy, sprężystemu. Ponieważ jednak nie mogliśmy dostrzec dotychczas zjawiska pozostałości sprężystej w pojedyńczych kryształach, należy przypuszczać, że objaw ten wywołują naprężenia wewnętrzne, związane z wielokrystalicznością konglomeratu.

Szereg czynników, oddziaływających na granicę sprężystości, powiększa jeszcze zjawisko rekrystalizacji. Może ono również maskować czystą sprężystość, zwłaszcza w metalach o stosunkowo niskiej temperaturze rekrystalizacji.



Rys. 4. Odkształcenie sprężyste po odciążeniu.

Z punktu widzenia teoretycznego, wykres odkształceń w funkcji naprężeń powinienby mieć postać, zaznaczoną na rys. 5. Obciążenie, względnie naprężenie, jest proporcjonalne do odkształcenia czysto sprężystego aż do granicy sprężystości E. Potem ciało ulega odkształceniu przy naprężeniu stałem. W rzeczywistości jednak wykres obciążeń i wydłużeń większości metali



Rys. 5. Sprężystość doskonała

i stopów przebiega według krzywej ABC, pod wpływem rosnącego zgniotu (utwardzenia) i in. zjawisk, które omówimy poniżej. Pozatem punkt E, o ile nauka zgadza się z jego istnieniem, znajduje się w odniesieniu do kryształów pojedyńczych i niektórych metali bardzo nisko. Oto naprzykład cynk i kadm [2]) wykazują granicę sprężystości zaledwie ok. 0,04 kg/mm², zaś pewien stop miedzi — ok. 1 kg/mm². Prócz tego granica sprężystości pojedyńczych kryształów zależy — jak już wspominaliśmy — w znacznym stopniu od ich orjentacji. Tak więc naprzykład granica sprężystości pojedyńczych kryształów aluminjum technicznego waha się w zależności od orjentacji od 0,6 do 1,3 kg/mm². W stosunku do konglomeratów kryształów, jakie spotykamy w tworzywach technicznych o budowie drobnokrystalicznej różnorodnie zorjentowanej, zwanej „quasi-izotropową", na szczęście orjentacja nie odgrywa bardzo wybitnej roli. Wartości rzeczywiste granicy sprężystości mogą być ustalone w tym przypadku w sposób dość dokładny, jak to zobaczymy w drugiej części tej pracy, która zajmie się m. in. krytyką i nowemi metodami wyznaczania tych wartości. Opierając się na doświadczeniach naukowych, jak również na nowych metodach badań, opracowanych z myślą o głębszem ujęciu sprężystości metali, zobaczymy, do jakich wyników i wniosków badanie to nas doprowadzi, z uwzględnieniem zagadnień teoretycznych, które przedyskutujemy.

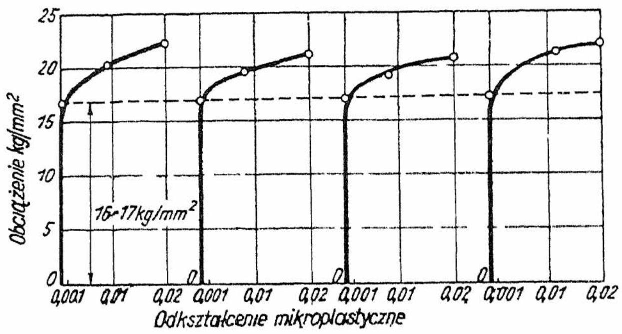
*

Przedewszystkiem sądzi się, że pręty, które uległy wstępnemu odkształceniu podczas fabrykacji, nie posiadają granicy sprężystości stałej; przypuszcza się, że granica ta może się zmieniać zależnie od tworzywa i warunków fabrykacji, wa-

---

[2]) P. Rosband i E. Schmid, Zs. f. Phys., 32, 197 — 225 (1925).

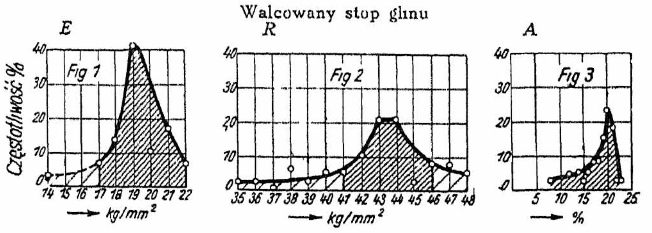
hając się pomiędzy minimum a maximum w granicach dość rozległych. Badania, wykonane w tym zakresie, wykazują jednak, że hipoteza ta może być podtrzymana tylko w odniesieniu do tworzyw o znaczniejszych naprężeniach wewnętrznych,



Rys. 6 Granica sprężystości walcowanego stopu glinu.

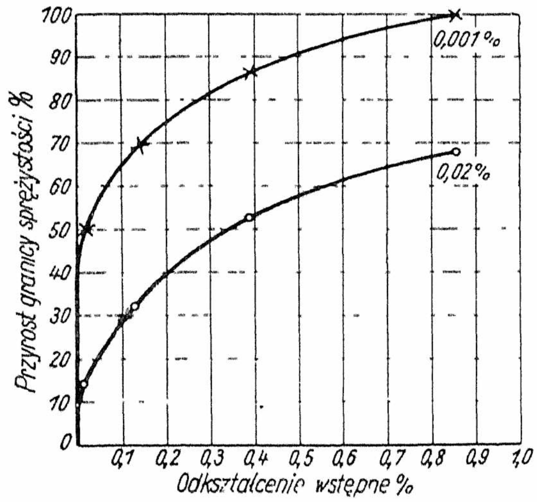
które — jak widzieliśmy — mogą nawet wywołać samoczynne pęknięcia, bez żadnych przyczyn zewnętrznych; w pierwszej części tej pracy stwierdziliśmy, że taki materjał jest — z powodu swej niestałości — zupełnie nie do użytku w praktyce, a jeszcze bardziej do badań naukowych. Jeśli natomiast prowadzi się badania tworzywa, które zostało poddane, po fabrykacji, obróbce termicznej w celu usunięcia naprężeń wewnętrznych, dochodzi się do wyników, które można ustalić w sposób zadowalający. Uzyskane wartości granicy sprężystości i wydłużeń mikroplastycznych takiego tworzywa [3]) podane są na rys. 6. Jak widzimy, można ustalić łatwo względnie stałą wartość granicy sprężystości takiego materjału. Można powiedzieć, że jest nawet łatwo wyznaczyć granicę sprężystości, z chwilą gdy przewidziano uprzednią obróbkę termiczną dla wyeliminowania szkodliwych naprężeń wewnętrznych.

Ażeby wyświetlić bardzo interesujące zagadnienie, jakie są możliwe **błędy** w wyznaczaniu granicy sprężystości na różnych próbkach z tego samego materjału, zestawiłem liczne krzywe wyników znacznej ilości takich badań [4]). Krzywe te zostały porównane z wynikami badań wytrzymałości na rozciąganie i wydłużenia, wykonanych na tych samych próbkach. Próby przeprowadzono z całą starannością—stosując specjalne urządzenie i z uwzględnieniem wszelkich możliwych źródeł błędów, zarówno w odniesieniu do próbek, jak i do metody badania. **Częstotliwość**



Rys. 7. Wyniki dużej ilości prób na rozciąganie.

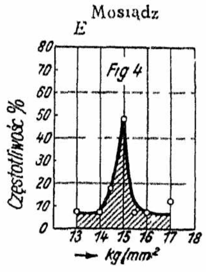
w % podano w zależności od obciążenia jednostkowego dla granicy sprężystości, wytrzymałości na rozciąganie i wydłużenia. Wbrew przypuszczeniom, że krzywa dotycząca granicy sprężystości powinna wykazywać duże wahania, widać z rys. 7 (fig. 1), odnoszącego się do stopu aluminjowego, że bieg krzywej jest bardzo zadowalający. Granica sprężystości, ujęta dla wydłużenia trwałego 1/1000 %, występuje wyraźnie: powyżej 40 % wszystkich wyników dają wartość 19 kg/mm², a przeszło 90 % wyników mieści się w granicach 17—22 kg/mm², t. zn. 19,5 ± 2,5 kg/mm². Porównując te wyniki z uzyskanemi dla wytrzymałości na rozciąganie (fig. 2), stwierdzamy, że te wartości mieszczą się pomiędzy 35 a 48 kg/mm² i że maximum wynosi 43 i 44 kg/mm² przy częstotliwości tylko 22 %. Również krzywa wyników badań wydłużenia (fig. 3) nie jest bynajmniej korzystna; wyniki wahają się od 5 do 23 %, przy maximum 20 % wydłużenia. Wyniki licznych badań mosiądzu są zobrazowane na fig. 4; wahają się one tylko od 13 do 16 kg/mm², dając maximum w 48 % przypadków o wartości 15 kg/mm². Dane te wykazują więc, że, wyznaczając granicę sprężystości tworzywa na rozciąganie, uzys-



Rys. 8. Zmienność granicy sprężystości w funkcji odkształcenia wstępnego.

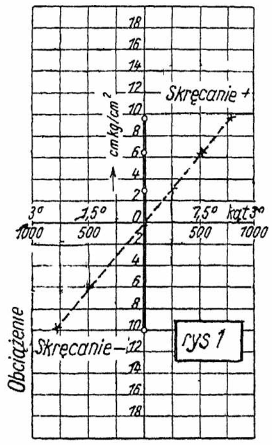
kuje się interesujące wyniki, które są dość stałe, o ile badania wykonywa się dokładnie. Krzywa częstotliwości wyników co do granicy sprężystości wskazuje, że osiąga się tu równie dużą dokładność, jak przy badaniach wytrzymałości na rozciąganie.

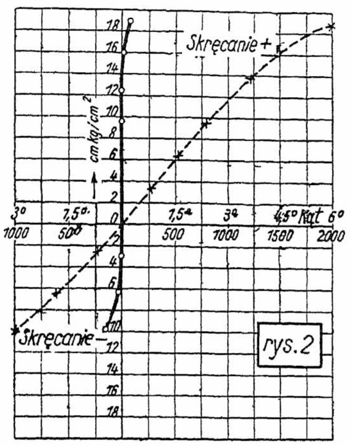
Na tej podstawie, że na granicę sprężystości oddziaływa w znacznym stopniu to, czy materjał był przed badaniem obciążony raz, czy wielokrotnie, wysuwa się często zarzut, iż granica ta jest wartością dowolną i niestałą. Ażeby rozstrzygnąć tę sprawę, należy wyjaśnić, czy **wstępne obciążenia** wywołały tylko odkształcenie czysto sprężyste, czy też odkształcenie trwałe. W pierwszym przypadku to obciążenie wstępne nie ma żadnego wpływu na własności materjału. Gdy natomiast obciążenie wstępne jest połączone z odkształceniami plastycznemi, zachodzi zgniot na zimno, wywołujący naprężenia wewnętrzne, a wraz z niemi — znaczną zmianę granicy sprężystości. Jeżeli naprzykład ciało jest odkształco-



[3]) G. Welter, Zs. f. Metallkd., zesz. 6 i 7 (1927).
[4]) G. Welter, Congrès Intern. pour les essais des métaux, Amsterdam, wrzes. 1927, str. 561.

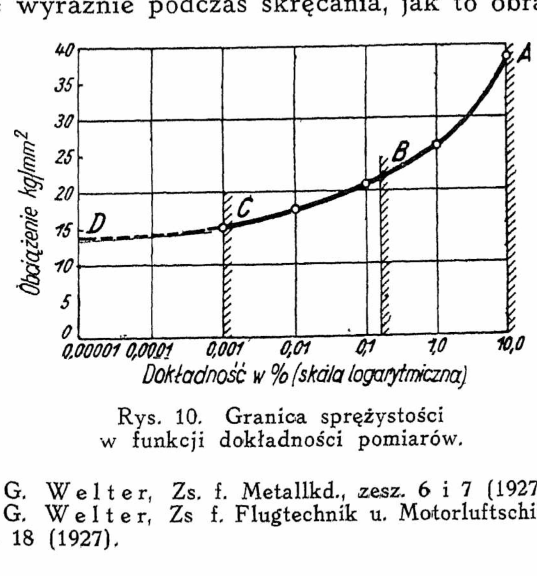
ne plastycznie przez rozciąganie, to granica sprężystości wzrasta stosownie do stopnia odkształcenia. Na rys. 8 wskazano wzrost granicy sprężystości w zależności od odkształcenia wstępnego przez rozciąganie w odniesieniu do stopu miedzi [5]).





Widzimy, że granica sprężystości (0,001%) wzrasta szybko wraz ze wzrostem stopnia odkształcenia plastycznego i dąży do maximum przy wstępnem odkształceniu plastycznem wyższem, niż 1%. Granica zaś plastyczności, wyznaczona wydłużeniem trwałem 0,02%, jest mniej wrażliwa na odkształcenia plastyczne, jako że jej wartość odnosi się już do odkształcenia trwałego dość znacznego w porównaniu z tem, jakie przyjmujemy dla granicy sprężystości.

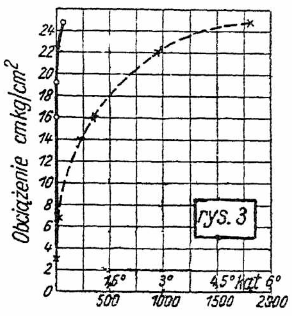
Obok cyklu obciążeń, działających tylko w jednym kierunku, należy wspomnieć także o obciążeniach p r z e m i e n n y c h, zmieniających się w obu kierunkach, jak np. rozciąganie i ściskanie, lub skręcanie i odkręcanie. Również jednak i takie obciążenia nie oddziaływają na granicę sprężystości; o ile są one całkowicie sprężyste, można wykonać dowolną ilość cykli zmian obciążeń bez zmiany granicy sprężystości [6]). Z chwilą jednak, gdy obciążania wywołują odkształcenie plastyczne, nawet stosunkowo małe, występuje — w myśl reguły Bauschingera — znane zmniejszenie granicy sprężystości w kierunku przeciwnym działaniu sił, jak to wskazuje rys. 9. Wzrost granicy sprężystości pod wpływem zgniotu występuje wyraźnie podczas skręcania, jak to obrazuje



Rys. 10. Granica sprężystości w funkcji dokładności pomiarów.

5) G. W e l t e r, Zs. f. Metallkd., zesz. 6 i 7 (1927).
6) G. W e l t e r, Zs f. Flugtechnik u. Motorluftschiffahrt, zesz. 18 (1927).

zjawisko starzenia się po zgniocie, jak również występują bezpośrednie skutki obróbki termicznej i mechanicznej, wpływające — w sposób zupełnie określony — na własności sprężyste tworzyw.



Rys. 9.
Cykle odkształceń przy skręcaniu.
1. Skręcanie poniżej granicy sprężystości. 2. Skręcanie powyżej granicy sprężystości. 3. Skręcanie przy odkształceniu plastycznem.

Innym ważnym faktem, na który należy zwrócić uwagę i który jest nieraz przedmiotem poważnych dyskusyj, jest to, że granica sprężystości zależy, conajmniej do pewnego stopnia, od d o k ł a d n o ś c i p r z y r z ą d ó w p o m i a r o w y c h. Im większa jest ich dokładność, tem bardziej obniża się granica sprężystości, co zresztą — należy zaznaczyć — nie jest cechą wyłączną charakterystyki sprężystości, gdyż zauważa się także i w odniesieniu do in. własności. Wykazuje to rys. 10, z którego widzimy też, że obciążenie sprężyste w zależności od precyzji pomiaru nie dąży — jak to się często przypuszcza — do zera [6]). Gdyby tak było, oznaczałoby to, że wartość realna granicy sprężystości nie istnieje. Atoli — przeciwnie — krzywa na rys. 10 dąży do granicy wyraźnie się zarysowującej. Nie jest więc bardzo prawdopodobne, że przy wyższej jeszcze dokładności, której już nie moglibyśmy dziś zrealizować naszemi przyrządami pomiarowemi, krzywa ta przybierze inną postać, niż na naszym wykresie. Widzimy jednak, że krzywa zmierza do wartości nieco niższej, niż uzyskiwana precyzyjnemi metodami dzisiejszemi. Jest to jednym więcej dowodem, że granica sprężystości istnieje jako pojęcie realne i ma wartość wyraźnie określoną. Obecnemi metodami precyzyjnemi dochodzimy, z pewnemi trudnościami, do pomiaru wydłużenia trwałego 1/10000 mm, i to z pewnością dość dużą; pozwala to nam wyznaczać granicę sprężystości przy 1/1000 mm wydłużenia trwałego z dokładnością jeszcze zadowalającą.

(d. n.)

L'élasticité et les déformations microplastiques des métaux et des alliages

R é s u m é

La technique moderne exige des matériaux avec des qualités qui s'adaptent aux conditions les plus variées, dont les qualités élastiques et microplastiques jouent un rôle capital. L'auteur expose en détail les phénomènes qui exercent une influence sur ces qualités.

La revue des principales objections, contre la limite élastique réelle, laisse entrevoir, qu'il s'agit d'une valeur bien définie qui n'est pas influencée par de déformations élastiques préalables, pourvu que le métal soit ramené par un procédé thermique à son état d'équilibre stable. Les déformations plastiques par traction augmentent l'élasticité en rapport de l'écrouissage et l'abaissent dans le sens de la compression. La valeur de la limite élastique réelle dépend, comme toute mesure exacte, de la précision des instruments de mesure. Elle tend cependant vers une valeur limitée commensurable qui est la limite réelle de l'élasticité et qui n'est pas sensiblement inférieure à la valeur mesurée avec les instruments de précision employés pour les essais scientifiques.

(à suivre).

Próby i doświadczenia nad spalaniem w szybkobieżnym silniku Diesela*)

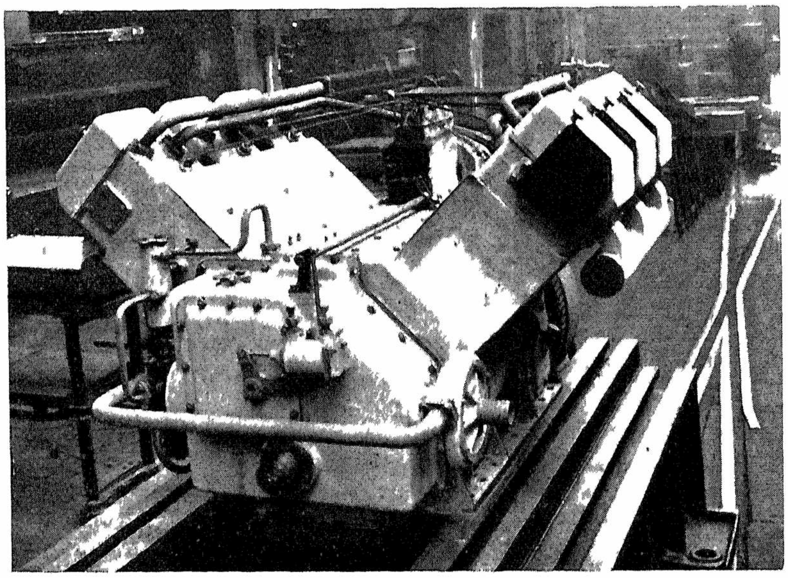
Inż. A. Wiciński, SIMP
i Inż. J. Bujak, SIMP

Opis silnika Diesela do wagonów silnikowych. — Próby doboru najodpowiedniejszej dyszy. — Ujemne wyniki przesłonki Hesselmanna. — Badanie wpływu ciśnienia wtrysku. — Zagadnienie zasięgu wtrysku; analiza czynników, wpływających na ten zasięg. — Dostosowanie konstrukcji tłoka do uzyskanego zasięgu wtrysku. — Próby z nowym tłokiem. — Uzyskane wyniki dodatnie. — Dalsze możliwości poprawy spalania w cylindrze przy powiększeniu liczby obrotów i doładowaniu otwierają możliwości rozwiązania zagadnienia lekkiego silnika szybkobieżnego.

PRZYSTĘPUJĄC do budowy wagonów silnikowych wąskotorowych i szerokotorowych oraz lokomotywek dieselowych, Warszawska Sp. Akc. Budowy Parowozów (obecnie Wytwórnia Parowozów Sp. Akc. Wielkich Pieców i Zakładów Ostrowieckich) postanowiła opracować własny typ szybkobieżnego silnika Diesela.

Konstrukcja silnika i skrzynki biegów wykonana została przez Profesora Dr. L. Ebermana.

Zaznaczyć należy, że wytwórnia nie budowała dotychczas silników szybkobieżnych, dlatego też przeprowadzono cały szereg doświadczeń, ze szczególnem uwzględnieniem zagadnienia spalania, którego racjonalne rozwiązanie ma decydujący wpływ tak na moc silnika (a więc na wyzyskanie zainstalowanej objętości skokowej), jak i na wagę, przypadającą na 1 KM, i rozchód paliwa.



Rys. 1. Widok zewnętrzny szybkobieżnego silnika Diesela.

Konstrukcja silnika.

Rys. 1 podaje wygląd zewnętrzny silnika 6V18/25. Posiada on 6 cylindrów w układzie V o kącie rozstawienia 90°. Wał korbowy ma trzy wykorbienia, przyczem z każdym czopem korbowym współpracują dwa znajdujące się obok siebie korbowody. Silnik ten ma następujące wymiary charakterystyczne:

Średnica cylindra	$D = 180$ mm
Skok tłoka	$S = 250$ „
Objętość skokowa 1 cyl.	$V = 6{,}35$ l
Liczba obrotów	$n = 800$ obr/min
Średnia prędkość tłoka	$c_m = 6{,}7$ m/sek
Moc projektowana	$N_e = 180/198$ KM
Średnie ciśnienie efektywne	$p_e = 5{,}3/5{,}85$ kg/cm²
Średnica zaworu ssącego	$d_s = 70$ mm
Skok zaworu ssącego	$s_s = 15$ „
Średnica zaworu wylotowego	$d_w = 60$ „
Skok zaworu wylotowego	$s_w = 15$ „

*) Referat wygłoszony na zebraniu odczytowem SIMP dn. 9 października r. ub.

Przestrzeń dawkowa silnika zaprojektowana była jako walec (rys. 2) z wtryskiem bocznym zapomocą otwartej dyszy wachlarzowej. Silnik posiada wtrysk bezpośredni.

Próby omawianego silnika przeprowadzone były kolejno na dwóch stacjach próbnych, gdzie silnik napędzał:

A) prądnicę—zapomocą pasa;

B) hamulec wodny Froude'a—przez skrzynkę biegów.

Próby na stacji próbnej „A".

Na stacji próbnej „A" przeprowadzono najpierw doświadczenia nad doborem ilości, wielkości i rozkładu otworków rozpylających w dyszy wtryskowej, następnie zastosowawszy najlepszą z badanych dysz przeprowadzono doświadczenia z przesłonkami na zaworach ssących (typu Hesselmanna) w celu wywołania wirowania powietrza w cylindrze.

Próbne dysze paliwowe posiadały kształt i wymiary zestawione na rys. 3, typ *A* do *M*.

Wybór dyszy najlepszej odbył się w ten sposób, że wtrysk paliwa uskuteczniany był tylko w dwu cylindrach, przyczem otrzymana moc szła na pokonanie oporów własnych silnika, a rozchód paliwa decydował o dobroci dyszy.

Metoda ta miała następujące zalety: a) pozwalała przeprowadzać próby ogromnie łatwo i szybko, b) wymagała małej ilości dysz (po dwie każdego rodzaju.

Wadą zaś tej metody było to, że dawała ona porównanie między dyszami tylko przy jednem obciążeniu dla danej liczby obrotów.

Wadę tę usunięto przy późniejszych próbach w ten sposób, że wykonywano pomiary porównawcze na dwóch cylindrach, pracujących nietylko przy ruchu silnika luzem, lecz i przy obciążeniu zewnętrznem aż do pełnego obciążenia obu pracujących cylindrów. Pomiary takie nie dają wprawdzie cyfry rozchodu paliwa w g/KMgodz., ponieważ nie są znane dokładnie opory własne silnika, dają jednak bardzo dobre wyniki porównawcze.

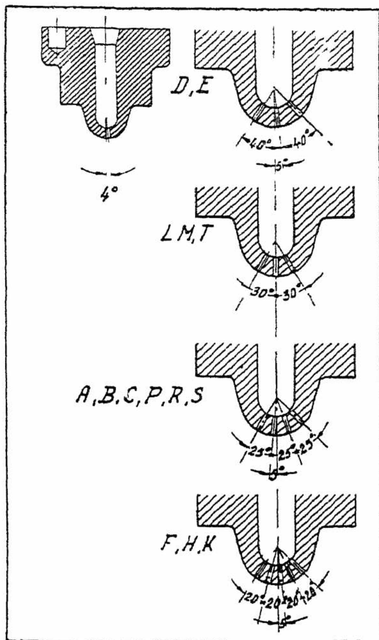
Na podstawie tych pomiarów rozchodu paliwa ustalono, że w danych warunkach najlepszą była dysza *C*. Dyszy tej użyto w dalszym ciągu do rozstrzygnięcia sprawy przesłonek Hesselmanna na zaworach ssących.

Rys. 4 podaje ustrój grzybka zaworu ssącego z przesłonką, a rys. 5 — uzyskane wyniki. Widać z nich, że wywołane w cylindrze wirowanie daje złe spalanie przy zastosowaniu dyszy wachlarzowej. Objaw ten stwierdzony został również na bezkorbowej silniko-sprężarce, gdzie przy dużo energiczniejszem wirowaniu powietrza i zastosowaniu dyszy wachlarzowej występowało nawet silne kopcenie przy wszystkich obciążeniach. Przyczyna tego leży w tem, że przy wtrysku wachlarzowym i wirowaniu powietrza część wtryskiwanego paliwa porusza się w tym samym kierunku, co powietrze wirujące. Daje to tak duże pogorszenie spalania, że nie równoważy go poprawa spalania w tej części przestrzeni dawkowej silnika, w której paliwo i powietrze mają ruch przeciwny.

Wobec tych wyników przeszło się nad sprawą przesłonek Hesselmanna do porządku dziennego, gdyż zrezygnowanie z dysz wachlarzowych wymagałoby przekonstruowania kształtu głowicy silnika.

Po zastosowaniu dysz typu *C* silnik posiadał charakterystykę, przedstawioną na rys. 6.

Z charakterystyki tej widać, że w warunkach tych silnik posiadał moc trwałą 180 KM przy 800 obr./min, gdyż przy mocy tej temperatura wydmuchu wynosiła 480° C, zaś przy 10% przeciążeniu 530°, co jest w zupełności dopuszczalne dla maszyn tego typu. Wydmuch był przy małych

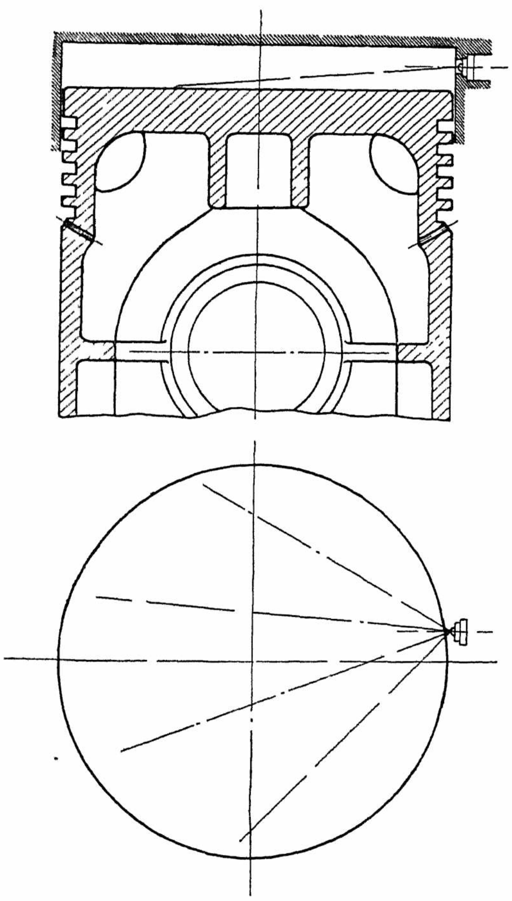


Typ dyszy	Średnica otworu mm					ΣF mm²
	1	2	3	4	5	
A	0,30	0,30	0,30	0,30		0,280
B	0,35	0,35	0,35	0,35		0,384
C	0,30	0,35	0,35	0,30		0,332
D	0,35	0,35	0,35			0,288
E	0,35	0,40	0,35			0,382
F	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,245
H	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,350
K	0,25	0,30	0,30	0,30	0,25	0,310
L	0,35	0,35	0,35			0,290
M	0,35	0,40	0,35			0,316
P	0,25	0,30	0,30	0,25		0,240
R	0,20	0,25	0,25	0,20		0,161
S	0,20	0,30	0,30	0,20		0,203
T	0,30	0,35	0,30			0,236

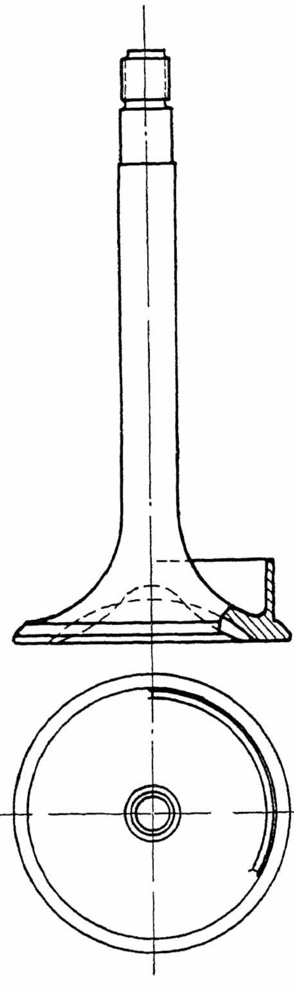
Rys. 3. Typy stosowanych dysz próbnych

obciążeniach dobrze widoczny, zaś przy dużych obciążeniach lekko kopcący. Krytykując wyniki, zobrazowane w tej charakterystyce, można określić je pod względem rozchodu paliwa jako zadowalające. Wygląd wydmuchu i wielkość uzyskanej mocy uznane zostały jednak za nie spełniające postawionych żądań. Wobec tego rozpoczęto poszukiwania czynnika ograniczającego moc.

Przedewszystkiem przeprowadzono analizę procesu wtrysku, i tu okazało się, że przy dyszy typu *C* (dotychczas najlepszej) i przy danej krzywce paliwowej, która wywołuje ruch tłoczka w pompce paliwowej o średnicy 12 mm, występuje zbyt niskie ciśnienie wtrysku. Wobec tego skonstruowano nowy komplet dysz wtryskowych (dysze *P*, *R*, *S* i *T* na rys. 3), charakteryzujący się tem, że suma powierzchni otworków w dyszce została zmniejszona. Przeprowadzono następnie próby porównawcze zachowania się dysz *C* oraz nowe-

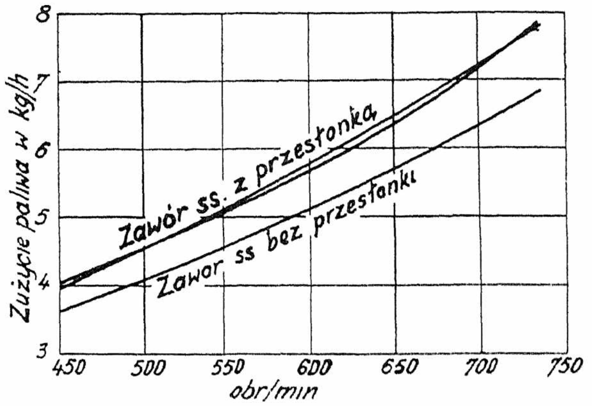


Rys. 2. Przestrzeń dawkowa i tłok.



Rys. 4. Grzybek zaworu ssącego z przesłonką.

go kompletu dysz przy zastosowaniu tłoczków pompki paliwowej ⌀ 12 mm oraz próby porównawcze obu kompletów dysz (*A, B, C, D, E, F, H, K, L, M, P* i *S*) przy zastosowaniu tłoczków ⌀ 14 mm. Z prób tych wynikało, że zastosowanie wyższego ciśnienia wtryskowego, czy to przez zmniejszenie łącz-



Rys 5 Wyniki prob z zaworem ssącym z przesłonką i bez przesłonki

nej powierzchni otworów, czy też przez zwiększenie powierzchni tłoczka, daje poprawę rozchodu paliwa. Ze względu na to, że konstrukcja pompki paliwowej nie pozwalała na trwałe stosowanie tłoczków ⌀ 14 mm, użyto do dalszych prób tłoczków ⌀ 12 mm w połączeniu z dyszami *P*.

Po zastosowaniu tej dyszy we wszystkich cylindrach ustalona została nowa charakterystyka silnika, przedstawiona na rys. 7. Z charakterystyki tej widać, że chociaż zastosowanie nowego typu dyszy dało poprawę w rozchodzie paliwa, nie dało jednak spodziewanego przyrostu mocy silnika, jak o tem świadczy wykres temperatur wydmuchu; również nie wystąpiła poważniejsza poprawa wyglądu wydmuchu.

Wobec tego w dalszym ciągu przeprowadzono badania nad długością zasięgu wtrysku, który to czynnik, obok dobroci rozpylenia, ma decydujący wpływ na proces spalania.

Ponieważ kwestja zasięgu wtrysku traktowana jest zazwyczaj dość pobieżnie w literaturze silnikowej, przeto poświęcimy tej sprawie nieco więcej uwagi.

Zagadnienie zasięgu wtrysku.

Należy podkreślić, że błędne jest przekonanie, jakoby rozpylanie wywołane było samym przepływem przez otwórek w dyszy. Występuje tu tylko podział strumienia na zupełnie duże krople. Krople te, napotykając na bardzo duży opór czołowy wskutek szybkiego ruchu przez sprężone powietrze, przybierają coraz bardziej wydłużoną postać

Z praw hydromechaniki wynika, że jeśli wydłużenie takie przekroczy pewną wartość, to wówczas wystąpić musi podział na dwie krople, gdyż napięcie powierzchniowe nie jest w stanie utrzymać danej ilości cieczy w jednej bryle. Powstałe w ten sposób krople w dalszym ciągu ulegają wydłużeniu i rozpadowi dopóty, aż szybkość poruszania się cieczy tak spadnie, że napięcie powierzchniowe kropelki jest w stanie utrzymać ją w postaci jednej bryły, — albo też występujący kolejny podział na coraz to mniejsze kropelki doprowadzi do tak małej średnicy, że pomimo dużego oporu czołowego wydłużenie kropelki nie przekroczy wartości krytycznej. Im mniejsza jest kropelka, tem większą rolę odgrywa napięcie powierzchniowe, „rozpylenie" cieczy aż na drobiny wymaga włożenia tej samej ilości energji, jaka potrzebna jest na wyparowanie danej ilości cieczy przy stałej temperaturze.

Im większe mamy ciśnienie wtryskowe, tem większą szybkość posiada strumień wtryskiwanego paliwa, tem energiczniejszy i tem dłuższy jest proces kolejnego rozpadu kropelek — tem lepsze więc otrzymujemy rozpylenie.

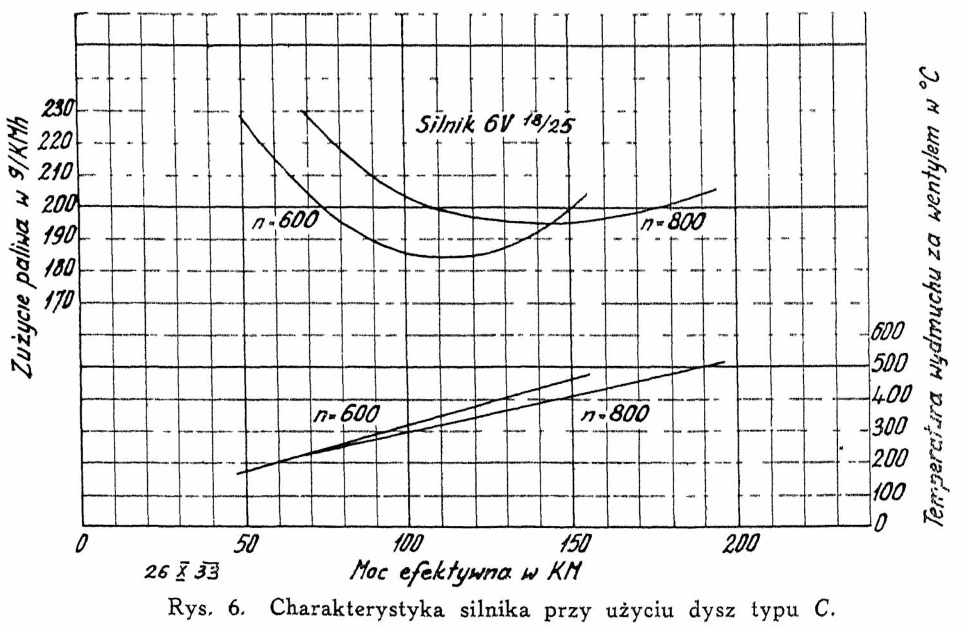
Na zasięg wtrysku mają wpływ następujące czynniki:

1) przeciwciśnienie w przestrzeni, do której wtryskiwane jest paliwo, a raczej związana z niem gęstość gazu w tej przestrzeni;
2) średnica otworku dyszy;
3) długość otworku dyszy;
4) ciśnienie wtryskowe

Omówmy w kilku słowach wymienione czynniki.

P r z e c i w c i ś n i e n i e. Im większe jest przeciwciśnienie w przestrzeni dawkowej silnika, na tem większy opór czołowy natrafiają poruszające się kropelki cieczy. Jasną jest więc rzeczą, że podniesienie ciśnienia (ściśle rzecz biorąc, gęstości) medjum, znajdującego się w przestrzeni dawkowej silnika, silnie wpływa na skrócenie zasięgu wtrysku.

Jak wielki wpływ na zasięg wtrysku ma przeciwciśnienie, świadczyć może fakt, że przy pierwszych doświadczeniach nad zastosowaniem doładowania „WIBU" na omawianym silniku, w okresie, gdy nie miał on ostatecznie rozwiązanej sprawy zasięgu wtrysku, wystarczył około 20%-wy wzrost ciśnienia sprężania (wskutek wzrostu ilo-



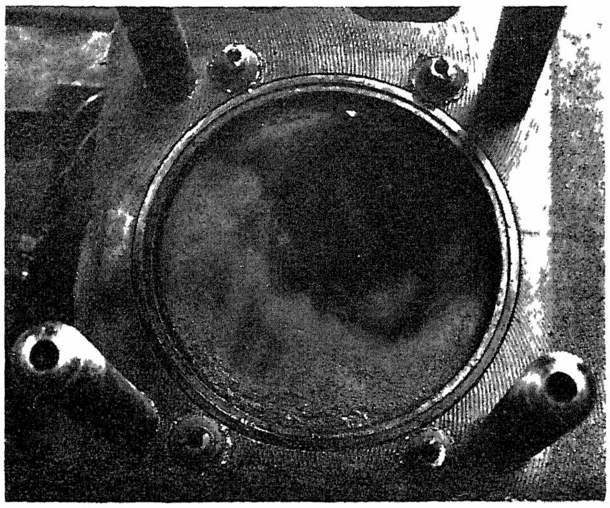
Rys. 6. Charakterystyka silnika przy użyciu dysz typu *C*.

ści powietrza w cylindrze), aby wskutek dalszego zmniejszenia zasięgu wtrysku tak dalece pogorszyć spalanie, że wystąpiło dla danych mocy podwyższenie temperatur wydmuchu (t. zn. zmniejszenie maksymalnej mocy silnika). Jasną jest rzeczą, że wypadek taki wystąpić może tylko wówczas, gdy zasięg wtrysku jest wogóle za krótki, gdyż wówczas każdy czynnik, w dalszym ciągu skracający go, daje silne pogorszenie procesu spalania.

Średnica otworku dyszy. Strumień wtryskiwanego paliwa, wchodząc do przestrzeni dawkowej silnika, natrafia na sprężone powietrze i, przebijając się przez jego masę, wywołuje (sam zwalniając) ruch tego gazu wzdłuż swojej drogi. Im większa jest średnica otworku dyszy, tem „bogatszy" jest w paliwo strumień wtrysku (przy tem samem ciśnieniu wtryskowem), tem energiczniejszy jest wywołany ruch gazu — tem mniejsza jest różnica szybkości kropelek paliwa i powietrza, tem mniejszy opór czołowy kropelek, które dostały się do cylindra pod koniec wtrysku, kiedy ten ruch gazu w pełni zdołał się rozwinąć. Wynikiem tego jest dalszy zasięg wtrysku.

Długość otworka w dyszy. Im krótsze jest wiercenie otworka rozpylającego, tem szerszy jest kąt strumienia, wypływającego z dyszy. Wywołane jest to ogólnie znanem zjawiskiem, że przy wypływie cieczy z nasadki zachodzi zwężenie przekroju („contractio venae"), przyczem poszczególne strugi nie są ani do siebie równoległe, ani prostolinjowe. Im mniejsza jest długość otworka, tem trudniej mu jest doprowadzić poszczególne strugi do stanu równoległości, czego wynikiem jest wzrost kąta rozchylenia wypływającej strugi. Widać z tego, że dana ilość wtryskiwanego paliwa przy szerszym kącie wtrysku poruszyć musi większe ilości gazu w przestrzeni dawkowej silnika. Wynikiem tego jest wolniejszy ruch poruszanego gazu, większa różnica szybkości gazu i paliwa dostarczanego pod koniec wtrysku, a więc zwiększony opór czołowy, — zmniejszony zasięg wtrysku.

Ciśnienie wtryskowe. Napozór wydawałoby się, że ciśnienie wtryskowe powinno być czynnikiem bardzo energicznie wpływającym na wielkość zasięgu wtrysku. Tak jednak nie jest, gdyż przy podwyższeniu ciśnienia wtryskowego rośnie wprawdzie energja kinetyczna, przypadająca na jednostkę masy wtryskiwanej cieczy, jednak maleje średnica kropelek rozpylanej cieczy. Ze

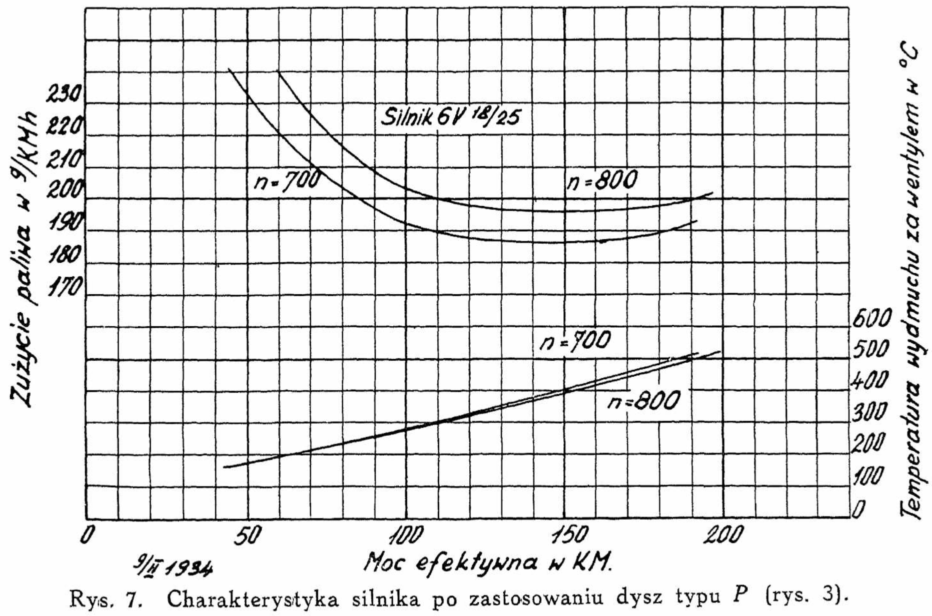


Rys. 8. Wygląd powierzchni tłoka po próbie.

zmniejszeniem średnicy kropelki masa jej maleje proporcjonalnie do trzeciej potęgi średnicy, a powierzchnia (a więc i opór czołowy) tylko do drugiej. Wobec tego rośnie wartość oporu czołowego, przypadająca na jednostkę masy kropelki, który to czynnik wpływa na skrócanie zasięgu wtrysku. W jakim stopniu zasięg wtrysku rośnie (lub maleje) ze wzrostem ciśnienia wtryskowego, zależy od tego, w jakim stopniu zmniejsza się ze wzrostem ciśnienia wtryskowego średnica kropelek wtryskiwanego paliwa. Gdyby średnica kropelek była odwrotnie proporcjonalna do ciśnienia wtryskowego, wówczas wobec wprost proporcjonalnego wzrostu energji kinetycznej, przypadającej na jednostkę masy kropelek, a odwrotnie proporcjonalnego wzrostu oporu czołowego na jednostkę tej masy,— zasięg wtrysku nie zależałby od wielkości ciśnienia wtryskowego.

Ponieważ zmniejszanie się średnicy kropelek ze wzrostem ciśnienia wtrysku jest mniejsze, niż wynikające z prawa proporcjonalności, przeto ze wzrostem ciśnienia rośnie zasięg wtrysku; np. doświadczenia wykonane w wytwórni A. E. G. stwierdziły, że wzrost ciśnienia wtrysku o 100% daje 25 — 30% wzrostu zasięgu wtrysku.

Z powyższych rozważań widzimy, że w warunkach przemysłowych właściwie nie mamy energicznych środków do zmiany długości zasięgu, gdyż najważniejszy środek, mianowicie ciśnienie sprężania w silniku, ograniczony jest warunkami, które zakreślają mu

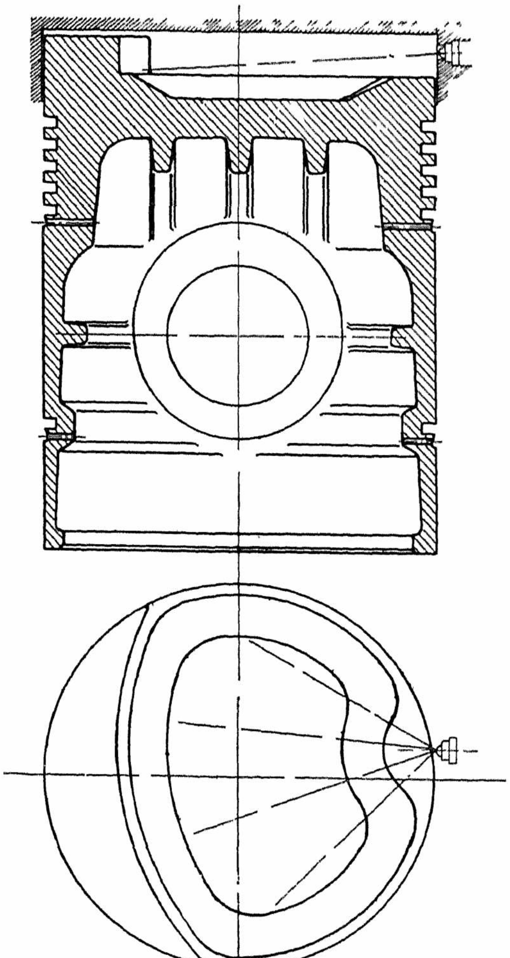


Rys. 7. Charakterystyka silnika po zastosowaniu dysz typu *P* (rys. 3).

zupełnie wąskie granice. Drugi z kolei srodek, ciśnienie wtrysku, ma — jak widzieliśmy — na zasięg wtrysku wpływ stosunkowo niewielki. Pozatem w silnikach o zmiennych obrotach z dyszą otwartą i zwykłą pompką wtryskową ciśnienie wtryskowe jest proporcjonalne do kwadratu liczby obrotów. Ponieważ zaś ciśnienie to nie może być zbyt niskie przy wolnych obrotach ze względu na dobroć rozpylenia, więc przy wysokich obrotach wypada o tyle wysokie, że dalsze zwiększanie go dla zwiększenia zasięgu wtrysku jest niewskazane ze względu na trwałość pompki.

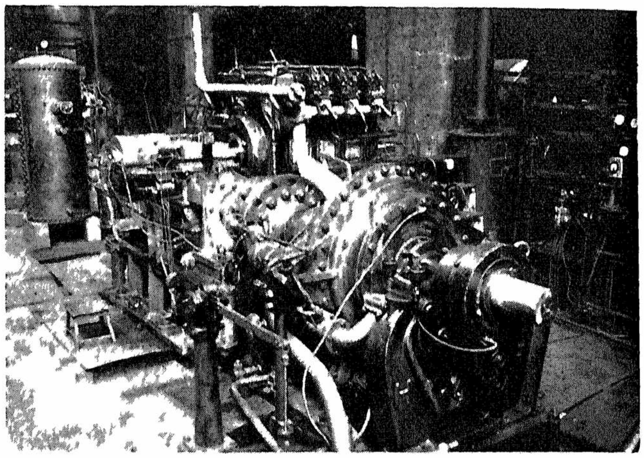
Wobec tego w pracach nad spalaniem w silnikach o wtrysku bezpośrednim możliwe są dwa główne sposoby opanowania dobrego rozdziału paliwa w powierzu: 1) nadanie przestrzeni dawkowej silnika takiego kształtu, jaki zakreślają sobie strumienie wtryskiwanego paliwa; 2) nadanie powietrzu ruchu wirowego, przeciwnego lub prostopadłego do ruchu cząstek paliwa (Hasselmann, Ricardo).

Ponieważ, jak wspomniano wyżej, tego drugiego sposobu nie można stosować przy wtrysku wachlarzowym, pozostało — jako jedyna możliwość — dostosowanie kształtu przestrzeni dawkowej do kształtu strumieni paliwa.



Rys. 9. Zmieniony ustrój tłoka.

Bodźcem w kierunku rozpoczęcia badań nad długością zasięgu wtrysku w omawianym silniku 6 V 18/25 było następujące rozumowanie: Jeżeli wielkość rozchodu paliwa nie pozostawia już nic do życzenia i, pomimo bardzo wysokiej sprawności mechanicznej silnika oraz płaskiego przebiegu krzywej rozchodu paliwa, nie można uzyskać średniego ciśnienia efektywnego większego niż 5,5 kg/cm^2 trwale, a 6 kg/cm^2 przejściowo, to oznacza to, że pewna część powietrza, znajdującego się w przestrzeni dawkowej silnika, nie bierze udziału w spalaniu, chociaż warunki spalania w pozostałej części powietrza są dobre. Stąd wynika wniosek, że zasięg wtrysku jest za krótki i w tyle przestrzeni dawkowej znajduje się pewna ilość powietrza, nie biorąca udziału w samym procesie spalania. Sprawdzenie powyższego rozumowania przeprowadzone zostało w ten sposób, ze po wyczyszczeniu tłoka i głowicy przeprowadzono dłuższy ruch pod pełnem obciążeniem. Po ruchu tym powierzchnie tłoków miały wygląd jak na rys. 8. Doświadczenie to potwierdziło postawione przypuszczenie i dało możność przybliżonego wyznaczenia wielkości zasięgu wtrysku. Wobec tego skonstruowano nowe tłoki, posiadające półksiężycowe występy, przedstawione na rys. 9, których zadaniem było wypełnienie tej części przestrzeni dawkowej silnika, która nie brała udziału w spalaniu. Aby jednak ciśnienie sprężania w silniku nie uległo zmianie, obniżono denko tłoka o taką wielkość, że objętość przestrzeni dawkowej pozostała niezmieniona. Było to korzystne także z tego powodu, że wtryskiwane przy poprzednim kształcie tłoka paliwo częściowo osiadało na denku tłoka.



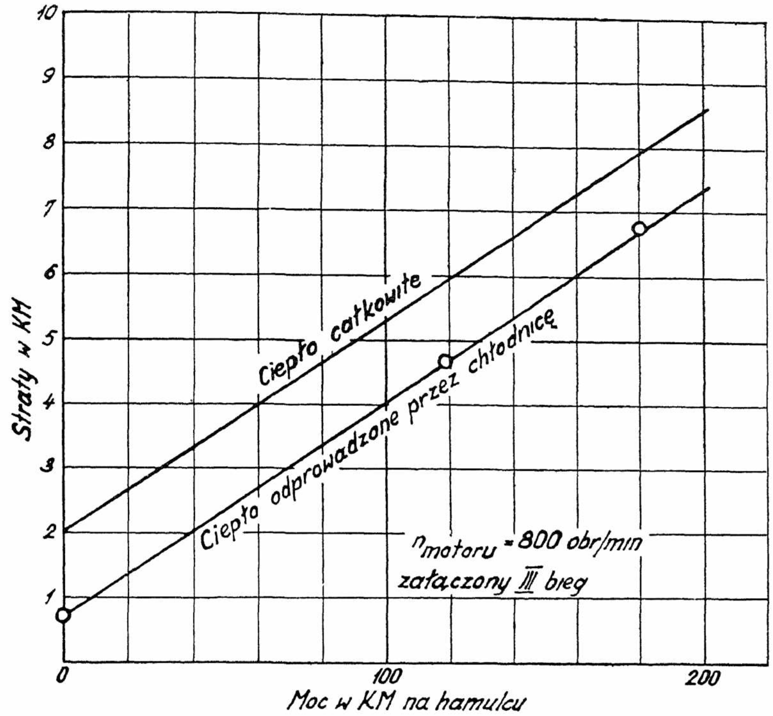
Rys. 10 Stacja prob „B".

Wobec ukończenia wykonania skrzynki biegów, przerwa w doświadczeniach, wywołana koniecznością wykonania nowych tłoków, została wyzyskana do przeniesienia silnika i zmontowania go wraz ze skrzynką biegów na stacji próbnej „B", przedstawionej na rys. 10.

Próby na stacji próbnej „B".

Na nowej stacji próbnej przeprowadzono porównawcze pomiary na nowych i starych tłokach przy użyciu otwartych i zamkniętych dysz paliwowych. Pomiary prowadzono w ten sposób, że wmontowano 4 tłoki nowego typu oraz 2 starego i pędzono silnik kolejno różnemi parami cylindrów (jak poprzednio).

Próby z dyszami zamkniętemi miały na celu wyjaśnienie, czy na tej drodze nie da się osiągnąć



Rys. 11. Wykres strat mocy w skrzynce biegów.

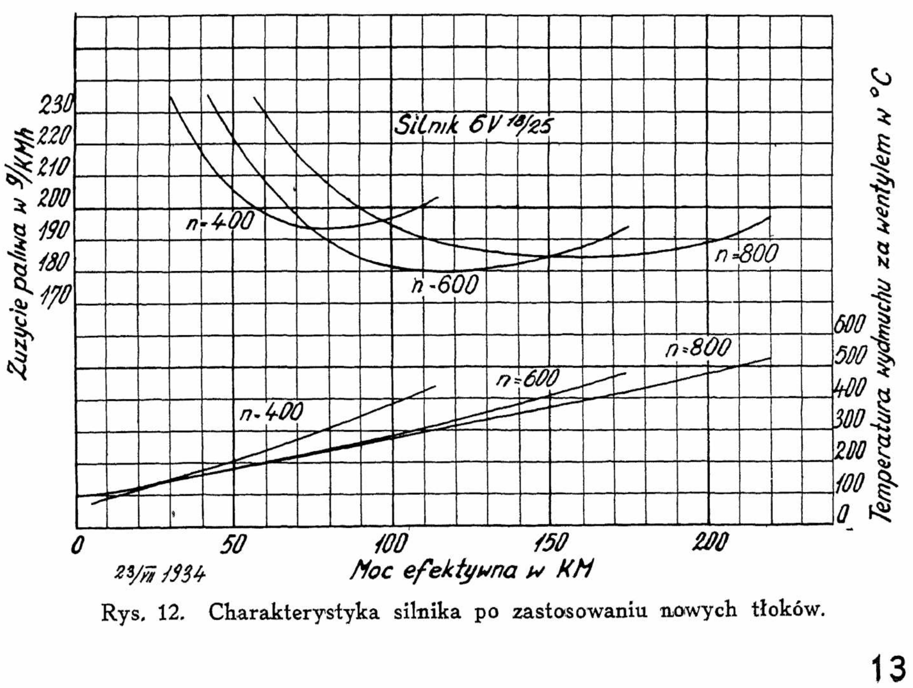
dalszej poprawy rozchodu paliwa. Wyniki były następujące: dysze zamknięte dawały nieznacznie lepszy rozchód niż otwarte, zarówno przy nowych, jak i przy starych tłokach. Wykazały natomiast kardynalną wadę, która wyłączyła ich zastosowanie. Wadą tą była ogromna zmienność ciśnienia spalania w zależności od liczby obrotów. Jak wiadomo, maksymalne ciśnienie spalania zależy, przy niezmienionych innych warunkach, od punktu wtrysku; im wcześniejszy jest wtrysk, tem wyższe jest maksymalne ciśnienie spalania. Bezwładność iglicy, stanowiącej znaczną masę w porównaniu z paliwem, powoduje stosunkowo późniejszy wypływ paliwa przy wysokich obrotach, stąd znacznie niższe maksymalne ciśnienie, niż przy zastosowaniu dyszy otwartej. Ciśnienie to opada z ok. 58 atn przy $n = 400$ obr./min w wypadku dyszy otwartej na 52 atn przy $n = 800$, zaś w wypadku dyszy zamkniętej na 46 atn. Tak znaczny spadek powoduje oczywiście pogorszenie rozchodu paliwa i zmniejszenie mocy silnika. Zjawisko to możnaby wprawdzie usunąć przez zastosowanie przestawiania punktu wtrysku w zależności od liczby obrotów, ponieważ jednak tego rodzaju przestawianie samoczynne komplikowałoby znacznie konstrukcję, zaś przestawianie ręczne — obsługę, zrezygnowano z dysz zamkniętych na rzecz nierównie prostszych i tańszych dysz otwartych.

Na nowej stacji próbnej moc mierzona była hamulcem wodnym Froude'a nie wprost za silnikiem, lecz za skrzynką biegów, była więc mniejsza od rzeczywistej mocy efektywnej silnika o straty w przekładni. Uwzględniono to, mierząc opory skrzynki i dodając je do mocy mierzonej na hamulcu.

Pomiar oporów skrzynki wykonany został w sposób pośredni zapomocą pomiaru ciepła, odprowadzanego do chłodnicy przez oliwę smarującą (skrzynka posiada smarowanie obiegowe). Do ilości ciepła oddanego chłodnicy dodano ocenioną w przybliżeniu ilość ciepła, odprowadzaną przez konwekcję i promieniowanie wprost do powietrza otaczającego. Rys. 11 przedstawia wykres zmierzonych w ten sposób oporów skrzynki w zależności od obciążenia przy największej liczbie obrotów silnika $n = 800$ i przy załączonym trzecim biegu. Jak widać z wykresu, ciepło oddawane wprost przez skrzynkę do otoczenia stanowi stosunkowo nieznaczną część ciepła całkowitego, to też pomiar ten pozwala na określenie z wcale dobrem przybliżeniem oporów własnych skrzynki.

Rys. 12 przedstawia wykres rozchodu paliwa w odniesieniu do mocy efektywnej na kole rozpędowem, t. zn. już po uwzględnieniu strat skrzynki Z wykresu tego widać, że dostosowanie kształtu przestrzeni sprężania silnika do kształtu wtrysku przez odpowiednie ukształtowanie dna tłoka dało ogromną poprawę spalania. Dzięki temu rozchód paliwa zmniejszył się przy obciążeniach od $^1/_2$ do $^4/_4$ o 10 — 13 g/KM godz., temperatura wydmuchu obniżyła się przy obciążeniach od $^3/_4$ do $^4/_4$ o 20° — 40°, co dało w rezultacie zwiększenie mocy maksymalnej do 220 KM. Wystąpiła również ogromna poprawa wyglądu wydmuchu, który do mocy 180 KM był na tle nieba niewidoczny, a na tle ciemnych powierzchni wykazywał lekko niebieskawy odcień, pochodzący z rozkładu oliwy. Powyżej 180 KM wydmuch zaczyna być widoczny, a przy maksymalnej mocy 220 KM jest szary.

Na podstawie powyższych pomiarów ustalono



Rys. 12. Charakterystyka silnika po zastosowaniu nowych tłoków.

moc trwałą silnika na 200 KM z ½-godzinną przeciążalnością do 220 KM. Odpowiada to średniemu trwałemu ciśnieniu efektywnemu 5,9 kg/cm², zas maksymalnemu 6,5 kg/cm². Dla niższych obrotów średnie ciśnienie efektywne jest wyższe i wynosi 6,4 kg/cm²/7,0 kg/cm² przy **n** = 500 obr./min.

Rozchód oliwy wynosi 2,5—3 g/KMgodz. w odniesieniu do mocy 200 KM.

Korzyści dobrego spalania.

Na pierwszy rzut oka wydawałoby się, że zwiększenie mocy silnika, np. o 10%, wskutek racjonalnego opracowania spalania, podnosi wartość techniczną tego silnika tylko o tę samą wielkość; tak jednak nie jest, gdyż z dobrem spalaniem jest zawsze związany niski rozchód paliwa, co w kosztach eksploatacji silnika odgrywa (zwłaszcza u nas, wobec wysokich cen paliwa) bardzo dużą rolę. Ze zmniejszeniem rozchodu paliwa jest zawsze związane zmniejszone natężenie termiczne silnika, gdyż w silniku o złem spalaniu pewna ilość paliwa (ta właśnie, która może być zaoszczędzona) idzie wskutek przewlekłego spalania na podwyższenie temperatury wydmuchu, niepotrzebne grzanie tłoków i t. p., co nietylko zmniejsza moc silnika, ale dawać może dodatkowe trudności, jak szybkie wypalanie się zaworów wylotowych, trudności z tłokami, głowicami i t. p. Z tych też powodów, silnik posiadający racjonalne spalanie jest nietylko ekonomiczniejszy co do kosztów zakładowych, lecz również tańszy w eksploatacji, tak wskutek mniejszego rozchodu paliwa, jak i zwiększonej pewności ruchu oraz zmniejszonego zużycia i ilości uszkodzeń tych części, które ulegają działaniu wysokich temperatur.

Z przeprowadzonych doświadczeń nad spalaniem w silniku typu V 18/25, jak również C 30/45, wynikałaby ogólna uwaga, że przy silnikach o wtrysku bezpośrednim przestrzeń dawkowa krótsza (w kierunku wtrysku) niż możliwy zasięg wtrysku ma stosunkowo mały wpływ na dobroć procesu spalania, podczas gdy najdrobniejsze nawet wydłużenie przestrzeni dawkowej poza możliwy zasięg wtrysku daje znaczny spadek mocy, znaczny wzrost rozchodu paliwa i związany z tem zły wygląd wydmuchu.

Program dalszych prac.

W programie najbliższych prac znajduje się dalsze ulepszenie spalania w silniku 6 V 18/25 przez zastosowanie nieco odmiennego ukształtowania tłoka. Będzie ono wypróbowane na kilku nowych silnikach tego typu, których budowa jest obecnie na ukończeniu, i powinno przynieść dalsze obniżenie temperatury wydmuchu oraz poprawę rozchodu paliwa. Jednocześnie zostaną przeprowadzone próby podwyższenia liczby obrotów silnika do 1000 obr./min.

Średnia szybkość tłoka wynosi obecnie przy 800 obr./min 6,7 m/sek, co przy obecnym stanie budowy silników szybkobieżnych jest cyfrą dość umiarkowaną i podniesienie jej do 8,3 m/sek przy 1000 obr./min nie powinno napotkać na poważniejsze trudności.

Licząc się z pewnem zmniejszeniem p_e wskutek wzrostu liczby obrotów, otrzymamy silnik o mocy 240 KM przy 1000 obr./min. Ciężar silnika bez koła rozpędowego wynosi 1460 kg, z kołem 1760 kg, t. j. 7,3 kg/KM (z kołem 8,8 kg/KM) w odniesieniu do mocy 200 KM. Przy wzroście mocy do 240 KM ciężar silnika na 1 KM spadnie do 6,1 kg/KM (z kołem 7,3 kg/KM). Jeśli wziąć pod uwagę stosunkowo niewysokie obroty silnika, są to cyfry bardzo niskie.

Wzrost mocy do 240 KM otrzymać można też bez zwiększenia obrotów silnika przez zastosowanie doładowania „WIBU", zaś przez łączne podwyższenie obrotów do 1000 i doładowanie otrzymamy silnik o mocy 290 KM. Ciężar silnika na 1 KM spadnie wtedy do 5,0 kg/KM (z kołem 6,0 kg/KM). Oczywiście, tego rodzaju zwiększenie mocy będzie wymagać wzmocnienia niektórych części silnika, jak np. czopów wału korbowego, o ile nie ma wpłynąć ujemnie na czas życia silnika.

Silnik typu 6 V 18/25 jest pierwszym etapem szerokiego programu budowy silników szybkobieżnych, jaki sobie zakreśliła wytwórnia. Program ten obejmuje silniki o wyższej liczbie obrotów 1200 — 1400 i 1500 — 1800. W niedługim czasie zostaną przeprowadzone próby nad spalaniem przy tych wysokich obrotach na jednocylindrowym silniku próbnym, konstruowanym specjalnie w tym celu.

Próby te będą miały pierwszorzędne znaczenie, dzięki nim bowiem sprawa budowy szybkobieżnych silników Diesela w Polsce zostanie postawiona na innej niż dotąd podstawie. Tylko na tej drodze można dojść do uniezależnienia się od obcych produktów czy licencyj i przeciwstawienia im wytworu nietylko polskiego robotnika, ale i polskiego konstruktora i ruchowca.

Jak ważnym odcinkiem frontu gospodarczo-przemysłowego jest obecnie szybkobieżny silnik Diesela, o tem chyba nikogo przekonywać nie trzeba. Silnik 6 V 18/25 jest pierwszym krokiem w ofensywie na tym odcinku.

Les essais sur la combustion dans un moteur Diesel à grande vitesse

Résumé

Les auteurs donnent les résultats des essais effectués sur un moteur Diesel de construction réalisée par le prof L. Eberman et destiné pour la commande d'une automotrice.

Le moteur possède 6 cylindres disposés en V, écartés à 90°.

Les données caractéristiques du moteur sont.

Alésage	180 mm
Course du piston	250 „
Nombre de tours par minute	800
Litrage total de 6 cylindres	38 litres

Le moteur a été construit pour une puissance de 180/198 CV, mais grace à une bonne combustion on est parvenu à obtenir une puissance de 200/220 CV, ce qui correspond à une pression effective moyenne 5,9/6,5 kg/cm². Dans ces conditions la température des gaz d'échappement s'élève à 480/520° C.

La consommation de combustible est de 180 g par CVh.

Ces résultats ont été obtenus grace aux essais systématiques relatifs à la combustion et surtout par l'adaption d'une chambre de combustion d'une forme convenable, correspondant au jet du combustible injecté.

Wypalanie się węgla, manganu i krzemu w tworzywie drutów podczas spawania elektrycznego

Inż. J. Pilarczyk

Czynniki wpływające na wypalanie się składników elektrod — Czynniki natury fizycznej (sposób układania spoiny, długość łuku, rodzaj bieguna i t. p.) — Reakcje wypalania się składników. — Wpływ temperatury i koncentracji pierwiastków. — Wnioski.

NA własności mechaniczne tworzywa wpływa obróbka mechaniczna i termiczna, jakiej materjał był poddany, oraz jego skład chemiczny. Ze względu na ostatni czynnik nie będzie od rzeczy rozpatrzenie zjawisk, wpływających na stopień wypalania się poszczególnych pierwiastków w tworzywie drutu podczas spawania elektrycznego i wyjaśnienie, w jakim stopniu może się zmieniać skład chemiczny spoiny w zależności od składu chemicznego drutu i czynników natury fizycznej, jak natężenie prądu, długość łuku, sposób układania spoiny i t. p.

Między procesami, jakim podlega tworzywo drutu podczas spawania elektrycznego, a procesami odbywającemi się w elektrycznym piecu hutniczym podczas wytapiania stali, zachodzi wielka analogja. Poszczególne procesy składowe, zachodzące w piecu hutniczym, a więc topienie wsadu, jego świeżenie, uzupełnienie kąpieli do pożądanego składu chemicznego, odtlenianie i rafinacja kąpieli mają dokładne odzwierciadlenie w procesach, zachodzących podczas spawania.

Z wymienionych procesów składowych, wszystkie mają miejsce wówczas, kiedy do spawania jest użyta elektroda powlekana. Natomiast przy spawaniu elektrodą gołą zachodzi tylko proces topienia i świeżenia jej tworzywa.

Napozór wydawaćby się mogło, że topienie się drutu jest rzeczą zupełnie prostą, nie stanowiącą nic ciekawego. A jednak różne gatunki drutu wykazują rozmaity charakter topienia się tworzywa podczas spawania.

Prowadzone na ten temat szersze badania w Hucie Baildon wykazały, iż nietylko skład chemiczny, lecz również stan strukturalny tworzywa powoduje odmienny charakter topienia się drutów tak, że roztopiony materjał spływa z końca elektrody w postaci większych, wyraźnie widocznych kropel lub też w postaci jakby stałego strumienia stale odrywających się kropelek.

O charakterze topienia się drutu decyduje właśnie jego skład chemiczny oraz uprzednia obróbka mechaniczna i termiczna, jakiej był poddany.

Kiedy tworzywo drutu znajdzie się w fazie płynnej, następuje wypalenie poszczególnych pierwiastków w nim zawartych oraz rozpuszczenie w nim gazów otaczającego powietrza, a więc azotu i tlenu.

Obserwując drogę, po której odbywa się przenoszenie płynnego metalu, nasuwa się pytanie, gdzie panują najpomyślniejsze warunki wypalania zawartych w nim pierwiastków, a więc czy na końcu elektrody, czy w obszarze łuku, czy też wreszcie na płynnym kraterze, wytworzonym na spawanym przedmiocie. Na pierwszym odcinku drogi układają się najpomyślniej warunki cieplne (temperatura), na drugim zachodzi działanie tlenu na możliwie największej powierzchni płynnego metalu, na trzecim metal najdłużej pozostaje płynny.

A więc na ilościowy przebieg reakcji mają kolejno największy wpływ: temperatura, koncentracja tlenu i czas. Który z tych czynników ma największe znaczenie, trudno powiedzieć. Odpowiedź w tym wypadku może dać jedynie doświadczenie.

Oprócz rozważanego wpływu tych czynników, należy jeszcze przewidzieć wpływ koncentracji składników i wpływ czynników natury czysto-fizycznej, jak sposobu prowadzenia elektrody, czyli układania spoiny, natężenia prądu, długości łuku i wreszcie rodzaju załączonego do elektrody bieguna.

Dla wyjaśnienia wpływu czynników natury fizycznej, wykonano szereg doświadczeń, których wyniki liczbowe zostały ujęte w tabelę 1.

TABELA 1

Wpływ czynników fizycznych na wypalanie się składników drutów (elektrod).

Lp	Drut Nr 0		Drut Nr 1		Drut Nr. 2			Drut Nr. 3			Drut Nr 4			Uwagi
	C%	Mn%	C%	Mn%	C%	Mn%	Si%	C%	Mn%	Si%	C%	Mn%	Si%	
1	0,09	0,43	0,14	0,73	0,39	1,10	0,07	0,68	0,74	0,15	0,93	0,16	0,19	skład chemiczny drutu
2	0,02	0,22	0,03	0,29	0,10	0,62	0,02	0,23	0,42	0,03	0,43	0,17	0,06	spoina wąska i wysoka
3	0,02	0,25	0,03	0,29	0,11	0,61	0,02	0,23	0,38	0,05	0,42	0,15	0,04	spoina szeroka i płaska
4	0,03	0,24	0,03	0,29	0,08	0,55	0,01	0,24	0,48	0,03	0,46	0,19	0,06	natężenie prądu=95 A
5	0,03	0,20	0,03	0,29	0,10	0,65	0,02	0,24	0,48	0,05	0,46	0,20	0,07	natężenie prądu=115 A
6	0,03	0,24	0,02	0,29	0,10	0,61	0,01	0,24	0,44	0,03	0,45	0,21	0,11	natężenie prądu=160 A
7	0,03	0,10	0,03	0,17	0,03	0,37	0,01	0,09	0,38	0,02	0,31	0,15	0,05	długość łuku ok. 15 mm
8	0,03	0,17	0,03	0,21	0,05	0,61	0,01	0,25	0,50	0,06	0,52	0,16	0,10	2 spoiny, nałożone jedna na drugą
9	0,03	0,25	0,02	0,28	0,08	0,63	0,02	0,23	0,47	0,04	0,48	0,19	0,06	spawanie biegunem +
10	0,02	0,23	0,03	0,27	0,08	0,42	0,01	0,27	0,31	0,03	0,53	0,09	0,05	spawanie biegunem —

Doświadczenia przeprowadzone zostały z drutami o średnicy 4 mm, przyczem wyniki analiz chemicznych są średniemi z trzech spoin. Porównując analizy spoin z poszczególnych drutów w szeregach poziomych od 2 aż do 6 włącznie, nie dostrzegamy w nich żadnych większych zmian. Występujące bowiem różnice między analizami po-

szczególnych gatunków drutów można uważać za mieszczące się w granicach dopuszczalnych błędów.

Druty Nr. 0 i Nr. 1 spawane były na biegun ujemny, zaś pozostałe trzy — na biegun dodatni, ponieważ przy takim doborze biegunów lepiej się spawają i tak są w praktyce stosowane.

Zestawienie danych tych 5-ciu rzędów cyfr pozwala wnioskować, iż sposób układania spoiny, czyli prowadzenia elektrody, oraz natężenie prądu, nie posiadają większego wpływu na stopień wypalania się pierwiastków tworzywa drutów podczas spawania.

Znaczne odstępstwo od liczb szeregów poprzednich wykazują liczby szeregu 7. Tutaj w dwóch pierwszych gatunkach drutów spada %-towa zawartość manganu, w pozostałych zaś trzech przedewszystkiem zawartość węgla. Należy jeszcze dodać, że łuk był ok. 3 razy dłuższy niż w poprzednich wypadkach spawania, gdzie jego długość zawsze była praktycznie stała. Otrzymane w tym wypadku cyfry, w porównaniu do poprzednich, dają podstawę do twierdzenia, iż ze zwiększeniem długości łuku elektrycznego zwiększa się stopień wypalania pierwiastków tworzywa drutów, i to dość znacznie.

Wpływ zmiany bieguna na stopień wypalania się składników wykazują cyfry szeregów 9 i 10. Przy użyciu drutów miękkich prawie niema różnicy, natomiast przy drutach twardych okazuje się przy załączeniu niewłaściwego bieguna (—), iż istnieje tendencja do większego wypalania manganu, a mniejszego wypalania węgla, w porównaniu do wypadku, kiedy drut był załączony na biegun dodatni.

Co do charakteru topienia się tworzywa, to w stosunku pierwszych dwóch gatunków nie można było zauważyć żadnej zmiany, natomiast pozostałe trzy gatunki topiły się na biegun ujemny większemi kroplami i mniej spokojnie, aniżeli na biegun dodatni.

Cyfry szeregu 8-go potwierdzają fakt, którego można było się spodziewać. Mianowicie płytka, na której napawane zostały spoiny, posiadała skład następujący: $C = 0{,}11\%$, $Mn = 0{,}60\%$. Jeżeli więc raz ułożona spoina wykazywała zawartość węgla i manganu mniejszą niż w tworzywie płytki, to następna, jako położona na podłożu uboższem w te pierwiastki, wykazywała ich jeszcze mniejszą zawartość. Potwierdzają to analizy płytki i spoin pojedyńczych oraz podwójnie ułożonych przy użyciu drutów Nr. 0 i 1. Przeciwnie — jeżeli spoina raz nałożona wykazała większą zawartość węgla i manganu niż w tworzywie płytki, to następna, jako położona na podłożu bogatszem w te pierwiastki, wykazywała ich większą zawartość. Potwierdzają to analogiczne porównania analiz spoin, wykonanych drutami Nr. 3 i 4.

Reasumując powyższe wyniki, można powiedzieć, że z czynników natury fizycznej na stopień wypalania składników tworzywa drutów podczas spawania wywiera wpływ długość łuku, którem wykonywa się spawanie, oraz skład chemiczny podłoża, na którem ma być położona spoina. Natomiast zmiana biegunów gołych drutów nie ma w praktyce znaczenia.

Zachowując więc jednakową długość łuku, stałą średnicę elektrody oraz jednakowe podłoże pod wykonywanemi spoinami, lecz spawając drutami o różnym składzie chemicznym, będziemy mogli względnie dokładnie określić kolejność wypalania składników oraz działanie ochronne pierwiastków, zawartych w tworzywie.

Rozważania teoretyczne nad wypalaniem się składników dają podstawy do ustalenia pewnych praw, według których winno się ono odbyć. Wypalanie się rozpatrywanych pierwiastków odbywa się mianowicie według następujących reakcyj

$$2C + O_2 = 2CO + 58\,860 \text{ Kal}$$
$$Si + O_2 = SiO_2 + 196\,420 \text{ Kal}$$
$$2Mn + O_2 = 2MnO + 181\,520 \text{ Kal}$$
$$2Fe + O_2 = 2FeO + 133\,400 \text{ Kal.}$$

Ujmując te reakcje w formę ogólną, możemy je wyrazić równaniem:

$$Me + O = MeO + Q.$$

Dla układu, składającego się z czystego metalu (Me), O i MeO, stałą równowagi określi równanie

$$K = \frac{[MeO]}{[Me] \cdot [O]}$$

Dla układu o dowolnej koncentracji tych składników (Me_1, O_1, MeO_1) stała równowagi przybierze podobną postać:

$$K_1 = \frac{[MeO_1]}{[Me_1] \cdot [O_1]}$$

Ponieważ stała równowagi nie zależy od koncentracji, lecz tylko od temperatury, więc dla $T =$ const. będzie $K = K_1$, zatem

$$\frac{[MeO]}{[Me] \cdot [O]} = \frac{[MeO_1]}{[Me_1] \cdot [O_1]} \quad . \; . \; . \quad (1)$$

Dla układu składającego się z czystych składników

$$\frac{[MeO]}{[Me]} = \frac{1}{1} = 1.$$

Uwzględniając ostatnie dwie równości i zastępując koncentrację tlenu przez ciśnienie cząstkowe p_0, otrzymamy równanie (1) w postaci:

$$\frac{1}{p_0} = \frac{[MeO_1]}{[Me_1]\, p_{0_1}},$$

a po przekształceniu

$$p_{0_1} = p_0 \frac{[MeO_1]}{[Me_1]}$$

lub

$$\log p_{0_1} = \log p_0 + \log [MeO_1] - \log [Me_1] \; . \quad (2)$$

Obliczając prężności tlenu, względnie prężności dysocjacji tlenku MeO dla układu składającego się z czystych składników Me, O i MeO na podstawie wzoru Nernsta

$$\log p_0 = -\frac{Q}{4{,}571\, T} + \Sigma g\, 1{,}75 \log T + \Sigma C, \quad . \quad (3)$$

gdzie: Σg = ilość drobin ciał gazowych końcowych minus początkowych

ΣC = sumie algebraicznej stałych konwencjonalnych ciał gazowych,

możemy określić prężność dysocjacji tlenku metalu $[MeO_1]$ o dowolnej koncentracji na podstawie związku (2).

Zakładając, iż metal jest nasycony tlenkiem, czyli że

$$[MeO_1] = 1,$$

to

$$\log p_{0_1} = \log p_0 - \log [Me_1] \quad . \quad . \qquad (4)$$

Jeżeli mamy do czynienia z wypadkiem, gdy $MeO_1 < 1$, to prężność dysocjacji tegoż tlenku będzie w rzeczywistości nieco mniejsza od obliczonej ze związku (4). Celem zilustrowania ostatniego wzoru na wykresie, obliczono $\log p_{0_1}$ dla różnych temperatur i koncentracji poszczególnych pierwiastków w granicach stosowanych w tworzywie drutów węglistych do spawania i napawania.

W ę g i e l:

$$2C + O_2 = 2CO + 58\,860 \text{ Kal}$$

$$\log p_{0_1} = \log p_0 - 2 \log [C]$$

$$\log p_0 = \frac{-58\,860}{4{,}571\ T} + 1{,}75 \log T + 4{,}2.$$

T^0 C	1673	1773	1873	1973	2073	2173	2273
log p_0	—17.6	—17,1	—16,8	—16,5	—16,2	—16,0	—15,8

Wartości $\log p_{0_1}$

T^0	Zawartość węgla										
	0,0005	0,001	0 002	0,003	0,004	0 005	0,006	0,007	0.008	0,009	0 01
1673	—11,0	—11,6	—12,2	—12,6	—12,8	—13,0	—13,2	—13,3	— 13,4	—13,5	—13,6
1773	—10,5	—11,1	—11,7	- 12,1	—12,3	—12,5	—12,7	—12,8	—12,9	—13,0	—13,1
1873	— 10,2	—10,8	—11,4	—11,8	—12,0	—12,2	— 12,4	—12,5	—12,6	—12,7	—12,8
1973	— 9,9	—10,5	—11,1	—11,5	—11,7	—11,9	—12,1	—12,2	—12,3	—12,4	—12,5
2073	— 9,6	—10,2	—10,8	—11,2	—11,4	—11,6	—11,8	—11,9	—12,0	—12,1	—12,2
2173	— 9,4	—10,0	—10,6	—11,0	—11,2	—11,4	—11,6	—11,7	—11,8	—11,9	—12,0
2273	— 9,2	— 9,8	—10,4	—10,8	— 11,0	—11,2	—11,4	—11,5	—11,6	—11,7	—11,8

K r z e m:

$$Si + O_2 = Si\,O_2 + 196\,420 \text{ Kal}$$

$$\log p_{0_1} = \log p_0 - \log [Si]$$

$$\log p_0 = \frac{-196\,420}{4{,}571\ T} + 1{,}75 \log T + 2{,}8.$$

T^0 C	1673	1773	1873	1973	2073	2173	2273
log p_0	—17,2	—15,7	—14,5	- 13,2	- 12,2	—11,2	—10,2

Wartości $\log p_{0_1}$

T	Zawartość krzemu:										
	0,0005	0 001	0,002	0,003	0,004	0,005	0,006	0 007	0,008	0,009	0,01
1673	—13,9	—14,2	—14,5	—14,7	—14,8	—14,9	—15.0	—15,05	—15,1	—15.15	—15,2
1773	—12,4	—12.7	- 13 0	—13,2	—13,3	—13,4	—13,5	—13,55	—13,6	—13,65	—13.7
1873	—11,2	—11,5	—11,8	—12,0	—12 1	—12,2	—12,3	—12,35	—12,4	—12,45	—12,5
1973	— 9,9	—10,2	—10,5	—10,7	—10,8	—10,9	—11,0	—11 05	—11,1	—11,15	—11,2
2073	— 8,9	— 9,2	— 9 5	— 9,7	— 9,8	— 9,9	—10 0	—10,05	—10,1	—10,15	—10,2
2173	— 7,9	— 8,2	— 8,5	— 8,7	— 8,8	— 8,9	— 9 0	— 9 05	— 9,1	— 9,15	— 9,2
2273	— 6,9	— 7,2	— 7,5	— 7,7	— 7,8	— 7,9	— 8,0	— 8,05	— 8,7	— 8,15	— 8,2

Ż e l a z o:

$$2\,Fe + O_2 = 2\,Fe\,O + 133\,400 \text{ Kal}$$

$$\log p_{0_1} = \log p_0 - \log [Fe]$$

$$[Fe] = 1; \quad \log [Fe] = 0$$

$$\log p_{0_1} = \log p_0$$

$$\log p_{0_1} = \frac{-133\,400}{4{,}571\ T} + 1{,}75 \log T + 2{,}8.$$

T^0 C	1673	1773	1873	1973	2073	2173	2273
log p_{0_1}	—9,1	- 8,0	— 7,1	—6,3	—5,5	— 4,8	—4,2

Powyższe dane liczbowe są podane wykreślnie na rys. 1—6. Z wykresów tych najlepiej widać wpływ temperatury i koncentracji pierwiastków na prężność dysocjacji ich tlenków. Coprawda nie wiemy dokładnie, jakie są temperatury, w których odbywa się proces spawania, lecz w każdym razie napewno są wyższe od 1 700° C.

Analizując wykres prężności dysocjacji dla temperatury 1 700° C, widzimy, iż w tej temperaturze największe powinowactwo do tlenu posiada węgiel, a potem kolejno krzem, mangan i żelazo. Od punktów przecięcia się krzywych CO i SiO_2 oraz MnO i FeO porządek ten nieco się zmienia. A więc

M a n g a n:

$$2\,Mn + O_2 = 2\,MnO + 181\,520 \text{ Kal}$$

$$\log p_{0_1} = \log p_0 - 2 \log [Mn]$$

$$\log p_0 = \frac{-181\,520}{4{,}571\ T} + 1{,}75 \log T + 2{,}8.$$

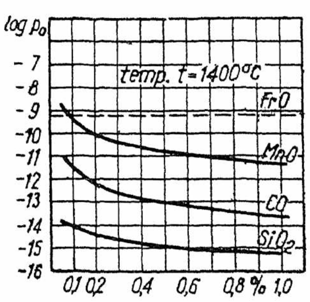
T^0 C	1673	1773	1873	1973	2073	2173	2273
log p_0	—15,3	—14,0	—12,7	—11,6	—10,6	— 9,6	— 8,7

Wartości $\log p_{0_1}$

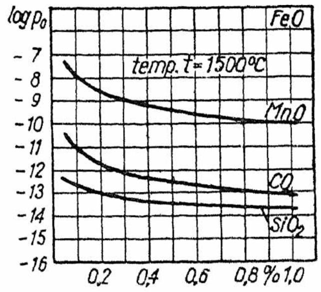
T	Zawartość manganu										
	0,0005	0,001	0,002	0,003	0,004	0,005	0,006	0,007	0,008	0,009	0,01
1673	— 8,7	- 9,3	— 9,9	—10,3	—10,5	—10,7	—10,9	—11,0	—11,1	—11,2	—11,3
1773	— 7,4	— 8,0	— 8,6	— 9,0	— 9,2	— 9,4	— 9,6	— 9,7	— 9,8	— 9,9	—10,0
1873	— 6,1	- 6,7	-- 7,3	— 7,7	— 7,9	— 8,1	— 8,3	— 8,4	— 8,5	— 8,6	— 8,7
1973	— 5,0	— 5,6	— 6,2	— 6,6	-- 6,8	— 7,0	— 7,2	— 7,3	— 7,4	— 7,5	— 7,6
2073	— 4,0	— 4,6	— 5,2	— 5,6	— 5,8	— 6,0	— 6,2	— 6,3	— 6,4	— 6,5	— 6,6
2173	— 3,1	— 3,7	— 4,3	- 4,7	-- 4,9	— 5,1	— 5,3	— 5,4	— 5,5	5,6	— 5,7
2273	— 2,1	— 2,7	— 3,3	— 3,7	— 3,9	— 4,1	— 4,3	— 4,4	— 4,5	— 4,6	— 4,7

teoretycznie należałoby przewidzieć, iż najintensywniej będzie się wypalał węgiel, a potem kolejno: krzem, mangan i żelazo.

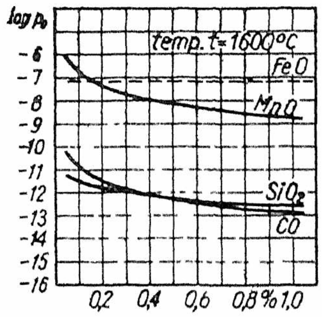
Dla koncentracyj bardzo małych kolejność ta może się zmienić, co wykazują punkty przecięcia się krzywych prężności dysocjacji. Ze wzrostem temperatury wzrasta jeszcze więcej powinowactwo



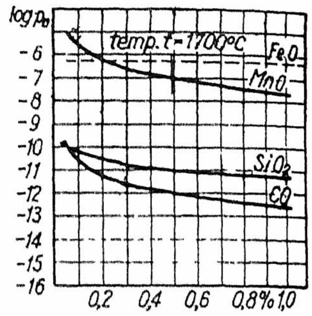
Rys. 1



Rys. 2



Rys. 3.



Rys. 4

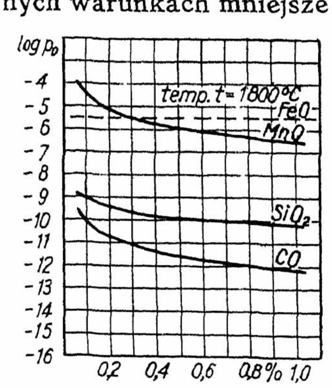
Krzywe prężności dysocjacji tlenków w zależności od ich koncentracji w temperaturach 1400 1500 1600 - 1700°

mi teoretycznemi. Na skutek zaś istniejących oporów dyfuzji wypalanie się poszczególnych pierwiastków w całości płynnego materjału zachodzi nieselektywnie. Jeżeli więc opory dyfuzji, które są dość znaczne, ujawniają się również w płynnym metalu podczas procesu spawania, który trwa zaledwie kilka sekund, to tem mniej selektywnie musi zajść wypalanie się poszczególnych pierwiastków topiącego się tworzywa.

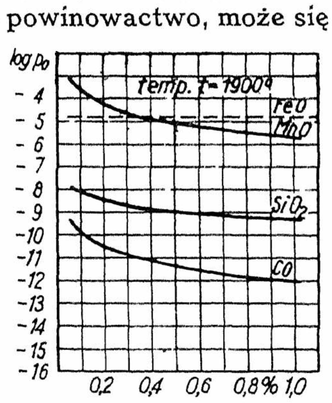
węgla do tlenu w stosunku do innych pierwiastków, na co wskazuje coraz to szerszy obszar, odgraniczający krzywą prężności dysocjacji CO od reszty krzywych. Trudno jednak sobie wyobrazić, aby wypalanie się poszczególnych pierwiastków zachodziło zupełnie selektywnie. Nawet w piecu metalurgicznym, gdzie proces świeżenia zachodzi bardzo wolno, następuje równoczesne wypalanie kilku pierwiastków. Przyczynę zaś tego zjawiska można sobie tłumaczyć w następujący sposób.

Załóżmy, iż w danych warunkach temperatury tlen ma największe powinowactwo do jednego tylko pierwiastka. Teoretycznie powinien się on wypalać tak długo, dopóki jego koncentracja nie zmniejszy się do tego stopnia, iż prężność dysocjacji utworzonego tlenku zrówna się z prężnością dysocjacji tlenku innego pierwiastka. Od tej chwili winien zacząć się wypalać dopiero ten następny pierwiastek.

Jednak na skutek oporów, jakie napotyka dyfuzja, nie następuje natychmiastowe wyrównanie się koncentracji. Jeżeli tlen znajdzie w bliższem otoczeniu inny pierwiastek, to chociaż ma on w danych warunkach mniejsze powinowactwo, może się



Rys. 5.



Rys. 6.

Krzywe prężności dysocjacji tlenków w zależności od ich koncentracji w temperaturach 1800 i 1900°.

jednak z nim połączyć, a to ze względu na mniejsze opory, jakie znajdują się na krótszej drodze oddziaływania.

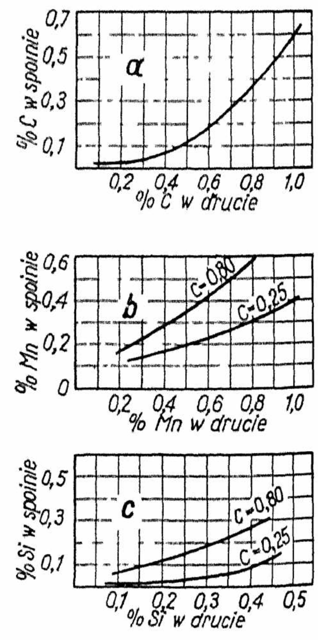
Rozpatrując więc miejsca, w których odbywa się reakcja między tlenem a roztopionym metalem, pozostajemy w zupełnej zgodzie z przewidywaniami teoretycznemi.

A więc należy się spodziewać, iż nietylko powinowactwo pierwiastków do tlenu w danej temperaturze ma wpływ decydujący na kolejność i intensywność ich wypalania się, lecz występuje też ochronne działanie innych pierwiastków, których obecność przyczynia się jakby do zwiększenia oporów na drodze oddziaływania między atomami tegoż pierwiastka a atomami tlenu.

Przejdziemy teraz do rozważania innych czynników natury fizyko-chemicznej.

T e m p e r a t u r a w łuku elektrycznym, którego długość mało się zmienia, jest praktycznie stała; używając więc do spawania drutu o jednakowej średnicy możemy tembardziej założyć, iż ten czynnik jest stały.

T l e n, wypalający poszczególne pierwiastki tworzywa, jest pochodzenia dwojakiego: z powietrza i z samego tworzywa drutu. Na pierwszy rzut oka wydawaćby się mogło, iż tlen zawarty w tworzywie nie posiada większego znaczenia, jeżeli chodzi o wypalanie się pierwiastków. A jednak, jak wykazało szereg doświadczeń, przeprowadzonych w Hucie Baildon, rola tego tlenu w wypalaniu się pierwiastków jest dość poważna.



Rys. 7a — c. Wypalanie się C, Mn i Si w tworzywie drutów podczas spawania.

Dla zobrazowania tego mogą posłużyć cyfry zamieszczonej niżej tabelki II.

Jak wynika z rozważań teoretycznych, k o n c e n t r a c j a utworzonego t l e n k u wpływa na intensywność wypalania się pierwiastków w ten sposób, iż z jej zwiększeniem pierwiastek wy-

pala się trudniej, a ze zmniejszeniem łatwiej. Ilościowo zbadać to zagadnienie jest bardzo trudno. Są jednak podstawy, pozwalające przypuszczać, że ten czynnik jest stosunkowo mało zmienny.

TABELA II

Wpływ tlenu zawartego w tworzywie drutu

L p.	Analiza drutu C%	Analiza drutu Mn%	Analiza drutu Si%	Analiza spoiny C%	Analiza spoiny Mn%	Analiza spoiny Si%	Uwagi
1	0 86	0,27	—	0,47	0,27	—	materjał odtleniony glinem
2	0,86	0,28	—	0 30	0,26	—	materjał nieodtleniony
3	0,59	0 53	—	0,04	0,38	—	materjał przetleniony rudą
4	0 60	0,53	0,01	0 23	0,44	—	materjał odtleniony Al i Si
5	0,08	0 39	0,01	0,05	0,28	—	materjał odtleniony Al i Si
6	0,19	0,48	—	0,02	0,19	—	materjał nieodtleniony

A więc przy zachowaniu jednakowej długości łuku podczas spawania, oraz przy użyciu podłoża, na którem przeprowadza się spawanie, o stałym składzie chemicznym i tworzywa możliwie w jednakim stopniu odtlenionego, intensywność wypalania się poszczególnych pierwiastków tworzywa będzie funkcją ich koncentracyj.

Z uwagi na powyższe względy, przeprowadzono próby spawania drutami o różnym składzie chemicznym, a wyniki tych badań, jako pewne średnie cyfry, ujęto w trzy tabele. Pierwsza wyświetla wypalanie się węgla i krzemu w zależności od ich koncentracji.

Wypalanie się C i Si w zależności od ich koncentracji

L p	Analiza drutu C %	Analiza drutu Mn%	Analiza drutu Si%	Analiza spoiny C%	Analiza spoiny Mn%	Analiza spoiny Si%
1	0,22	0,47	0,04	0,02	0,15	0,01
2	0,21	0,41	0,11	0,02	0,19	0,02
3	0,20	0,40	0,26	0,03	0,15	0,05
4	0,55	0,53	0,08	0,13	0,36	0,03
5	0,55	0,47	0,16	0,17	0,32	0,06
6	0,55	0,47	0,29	0,17	0,36	0,12
7	0,54	0,60	0,50	0,17	0,32	0,19
8	0,96	0,19	0,19	0,49	0,16	0,10
9	0,88	0,29	0,30	0,55	0,21	0,22
10	0,88	0,30	0,45	0,46	0,21	0,28

Jak widać z cyfr tej tabeli, ze zwiększeniem zawartości węgla w tworzywie wypala się mniej krzemu, natomiast ochronnego działania krzemu na wypalanie węgla wcale nie widać.

Tabela druga obrazuje podobne stosunki, lecz w odniesieniu do węgla i manganu.

Wypalanie się C i Mn w zależności od ich koncentracji

L p	Analiza drutu C%	Analiza drutu Mn%	Analiza drutu Si%	Analiza spoiny C%	Analiza spoiny Mn%	Analiza spoiny Si%
1	0,14	0,41	—	0,03	0,17	—
2	0,15	0,56	—	0,03	0,23	—
3	0,17	0,97	0,08	0,04	0,35	0,01
4	0,21	0,58	0,32	0,04	0,18	0,02
5	0,22	1,04	0,28	0,05	0,43	0,03
6	1,04	0,25	—	0,67	0,23	—
7	1,03	0,69	—	0,58	0,60	—
8	0,09	0,27	—	0,03	0,13	—
9	0,86	0,28	—	0,47	0,23	—
10	1,04	0,25	—	0,67	0,23	—

Ze wzrostem zawartości węgla w tworzywie znacznie mniej wypala się manganu, natomiast zawartość manganu nie ujawnia większego wpływu na stopień wypalania węgla.

Wzajemne ustosunkowanie się manganu i krzemu można rozpatrywać tylko przy małej zawartości węgla, gdyż przy większych jego zawartościach są one zupełnie nieuchwytne. Zresztą, jak widać z cyfr ostatniej tablicy, i przy małych zawartościach węgla wzajemny wpływ ich nie jest wyraźny.

L p	Analiza drutu C%	Analiza drutu Mn%	Analiza drutu Si%	Analiza spoiny C%	Analiza spoiny Mn%	Analiza spoiny Si%
1	0,21	0,41	0 11	0,02	0,19	0,01
2	0,20	0,40	0,26	0,03	0,15	0,05
3	0,22	1,04	0,28	0,05	0,43	0,03
4	0,17	0,97	0,08	0,04	0,35	0,01
5	0,22	0,47	0,04	0,02	0,15	0,01
6	0,21	0,41	0,11	0,02	0,19	0,01
7	0,68	0,70	0,09	0,25	0,44	0,05
8	0,61	0,72	0,50	0,28	0,37	0,22
9	0,40	0,40	0,13	0,04	0,24	0,04
10	0,34	0,39	0,44	0,03	0,19	0,04

Korzystając z cyfr, zawartych w załączonych tabelach, oraz zapożyczonych z badań p. inż. W. Czyrskiego, sporządziłem wykresy, obrazujące wypalanie się poszczególnych pierwiastków w tworzywie podczas spawania oraz ich wzajemne oddziaływanie ochronne na wypalanie.

Może ilościowy przebieg tych krzywych nie leży całkowicie w zakresie błędów doświadczenia, ze względu na niewystarczającą jeszcze ilość doświadczeń, lecz dla szeregu wypadków praktycznie nie odstępuje od cyfr doświadczalnych.

Wnioski.

Ujmując treść niniejszej pracy we wnioski, można powiedzieć, że na skład chemiczny spoiny ma znaczny wpływ tylko długość łuku, przy której odbywa się spawanie, oraz skład chemiczny samego tworzywa drutu i przedmiotu spawanego. Ilość przechodzącego węgla do spoiny zależy tylko od %-towej jego zawartości w tworzywie drutu, przyczem zależność tę ilustruje pierwszy wykres (rys. 7a).

Ilość przechodzącego manganu do spoiny zależy od procentowej zawartości manganu i węgla w tworzywie drutu. Ilościowo stosunki te przedstawia drugi wykres (rys. 7b).

Podobnie ilość przechodzącego krzemu do spoiny zależy od procentowej zawartości krzemu i węgla w tworzywie drutu, co ilustruje wykres trzeci (rys. 7c).

L'oxydation du carbone, du manganèse et du silicium dans le matériel des électrodes au cours de la soudure

Résumé:

Se basant sur les essais exécutés dans l'usine métallurgique Huta Baildon, l'auteur analyse les principaux facteurs exerçant une influence sur l'oxydation des composants des électrodes. Il s'occupe d'abord des facteurs de nature physique (mode de travail, longueur de l'arc électrique, genre du pôle etc.). Ensuite il passe aux réactions de l'oxydation des élements en question et calcule, d'après la formule de Nernst, les pressions de la dissociation des oxydes qu'il représente dans une série de diagrammes pour diverses températures (1400—1900°) et diverses concentrations. Après avoir analysé ces diagrammes, il passe à d'autres facteurs, comme température de l'arc, teneur du matériel en oxygène etc. Enfin il donne les résultats des essais sus-mentionnés, ainsi que les conclusions suivantes: la composition chimique de la soudure dépend de la longueur de l'arc, ainsi que de la composition de l'électrode et de l'objet soudé. La quantité du carbone passant dans la soudure ne dépend que de la teneur en C du matériel de l'électrode; la quantité du manganèse — de sa teneur en Mn et C; celle du silicium — de la teneur en Si et en C.

Kontrola sprawdzianów

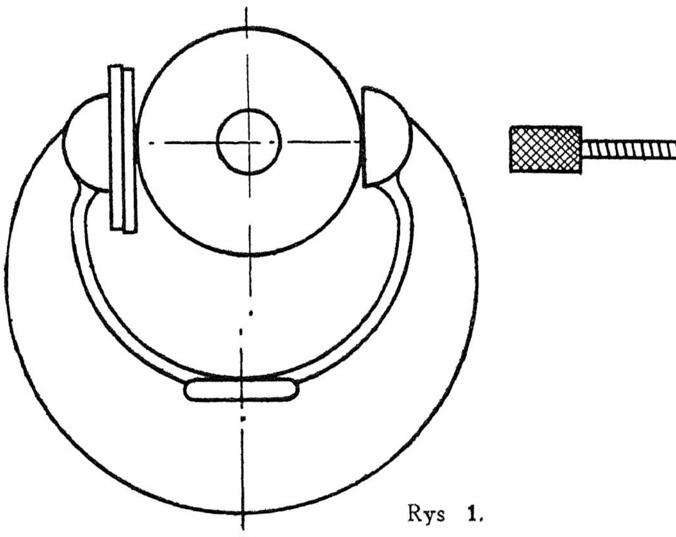
JEDNEM z ważniejszych zadań, jakie muszą codziennie rozwiązywać narzędziownie nowocześnie urządzonych fabryk maszynowych, zwłaszcza o szeregowej wytwórczości, jest kontrola sprawdzianów. Wśród nich na pierwszem miejscu pod względem ważności i liczebności stoją sprawdziany tłoczkowe i, przy większych wymiarach, łopatkowe, służące do sprawdzania średnic otworów, oraz sprawdziany szczękowe, służące do sprawdzania średnic wałków. O nich więc przedewszystkiem mówić zamierzamy.

Wszystkie dotychczas wydane normy sprawdzianowe przewidywały, że do sprawdzenia stopnia zużycia sprawdzianów tłoczkowych lub łopatkowych użyć należy odrębnych szczękowych nieprzechodnich przeciwów zużycia. Praktyka jednak wykazała, że w zwykłych warunkach pracy wytwórni znacznie wygodniej jest posiłkować się nie odrębnemi przeciwami zużycia, lecz płytkami wzorcowemi, przy których pomocy z łatwością można złożyć szczęki o dowolnym wymiarze roboczym. W wytwórniach posiadających własne izby pomiarowe kontrolę tych sprawdzianow dokonywa się bardzo często na przyrządach czujnikowych, dźwigniowych lub optycznych, o znacznej dokładności pomiaru; ma to tę dobrą stronę, że pozwala określić rzeczywisty wymiar sprawdzianu i prawidłowość jego kształtu. Posiłkowanie się płytkami zwykle jednak najzupełniej wystarcza, a jest jednak łatwiejsze w wykonaniu.

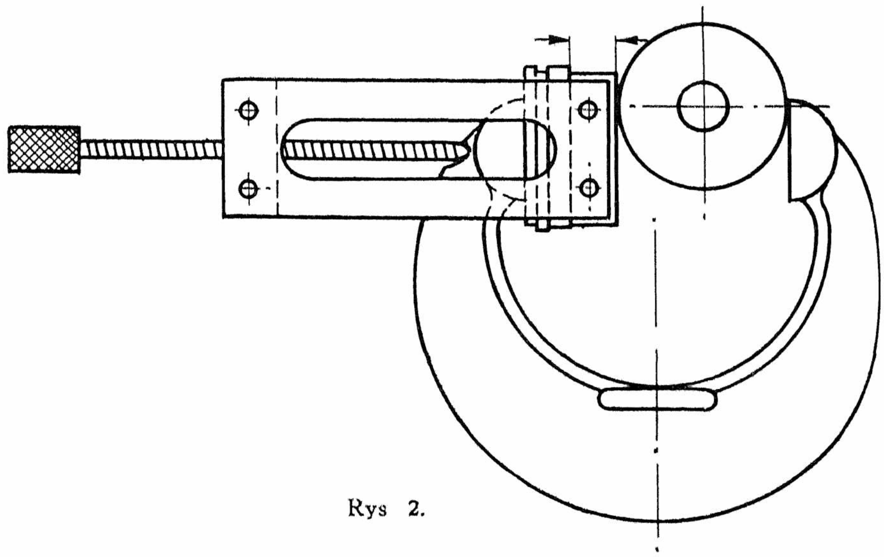
Ten sposób kontroli sprawdzianów tłoczkowych i łopatkowych tak dalece wszedł w użycie, że komisja międzynarodowa normalizacji pasowań postanowiła przyjąć go jako sposób zasadniczy, pomijając całkowicie przeciwy szczękowe.

Mimochodem zauważmy, że w wyniku tego należałoby przyjąć zasadę, iż na sprawdzianach tłoczkowych przechodnich powinna być podana dopuszczalna granica ich zużycia, gdyż to znakomicie ułatwiłoby ich kontrolę, czyniąc niepotrzebnem posługiwanie się pomocniczemi tablicami. W każdym razie, podawanie na tych sprawdzianach granicy zużycia jest o wiele celowsze, niż podawanie teoretycznych wymiarów granicznych, nie mające w istocie rzeczy żadnej wartości praktycznej.

*



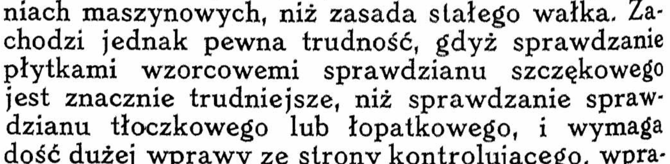
Rys 1.



Rys 2.

Nieco inaczej rzecz się ma z kontrolą sprawdzianów szczękowych. Przedewszystkiem w grę wchodzi tu, obok zużycia strony przechodniej, możliwość utraty wymiaru obydwóch stron sprawdzianu w wyniku przypadkowego jego uszkodzenia. Zarówno wszystkie dotychczasowe normy sprawdzianowe, jak i ostatnio przyjęty projekt normy międzynarodowej, przewidują istnienie dla każdego sprawdzianu szczękowego trzech różnych przeciwów krążkowych; dwa z pomiędzy nich są przeciwami wykonawczemi obu stron sprawdzianu nowego, który jest do nich wzajemnie dopasowywany, trzeci jest nieprzechodnim przeciwem zużycia strony przechodniej sprawdzianu. Oczywiście, jeżeli staranne obchodzenie się ze sprawdzianem wyłącza możliwość jego uszkodzenia, można i tu zadowolnić się jednym tylko przeciwem zużycia strony przechodniej.

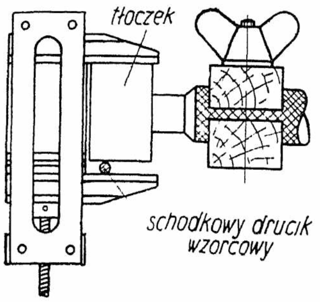
Byłoby rzeczą ze wszech miar pożądaną i tu również zastąpić przeciwy płytkami wzorcowemi, tembardziej, że ilość różnych rodzajów sprawdzianów szczękowych jest znacznie większa od ilości sprawdzianów tłoczkowych lub łopatkowych, jeżeli staniemy na gruncie zasady stałego otworu, która znacznie częściej znajduje zastosowanie w wytwórniach maszynowych, niż zasada stałego wałka. Zachodzi jednak pewna trudność, gdyż sprawdzanie płytkami wzorcowemi sprawdzianu szczękowego jest znacznie trudniejsze, niż sprawdzanie sprawdzianu tłoczkowego lub łopatkowego, i wymaga dość dużej wprawy ze strony kontrolującego, wprawy, która jest zupełnie zbędną przy kontroli dokonywanej przy pomocy przeciwów krążkowych Rzecz polega na tem, że zarówno sprawdzian szczękowy, jak i płytki, posiadają powierzchnie robocze



Rys 3a i b

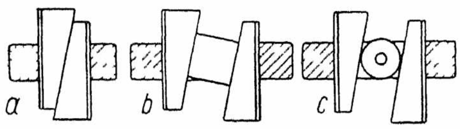
płaskie i równoległe, co nietylko utrudnia wprowadzenie zestawu płytek między powierzchnie robocze sprawdzianu, lecz sprawia, że, wskutek sprężynowania szczęk, rzeczywisty wymiar sprawdzia-

nu ocenić możemy właściwie tylko na czucie, oceniając tą drogą wielkość tarcia przy przesuwaniu płytek.



Rys. 4.

Międzynarodowa komisja normalizacji pasowań podaje sposób obejścia tej trudności, pozwalający posiłkować się krążkami wzorcowemi o wymiarze mniejszym od wymiaru roboczego sprawdzianu szczękowego. Sposób ten polega na tem, iż na jedną z powierzchni roboczych sprawdzianu nasuwa się zestaw płytek wzorcowych o wymiarze różnicy kontrolowanego wymiaru roboczego i wymiaru krążka wzorcowego, tworząc jakgdyby sprawdzian o zmniejszonym wymiarze roboczym, który sprawdza się krążkiem wzorcowym (rys. 1). Potrzebna do tego celu ilość krążków wzorcowych może być ograniczona. Wyłania się tu jednak nowa trudność, płytki nie będą mogły przylgnąć do częściowo zużytej powierzchni roboczej sprawdzianu, kontrola i tu więc okaże się kłopotliwa. Trudność te można jednak obejść, uciekając się do po-



Rys. 5 a — c.

mocy odrębnego uchwytu, podobnego do zwykłego uchwytu stosowanego do płytek wzorcowych, którego podstawa posiada, na wzór płytki wzorcowej, powierzchnie dokładnie równoległe i której wymiar posiada jakąś ściśle określoną, okrągłą wartość (rys. 2). Wystarczy zaszlifować w ramieniu sprawdzianu płytkie wgłębienie, aby móc zamocować w uchwycie szczękę i odpowiednio dobrany zestaw płytek wzorcowych, przystosowany do wymiaru posiadanego krążka wzorcowego.

W zasadzie możnaby posługiwać się jednym tylko krążkiem wzorcowym o możliwie małej średnicy, aby umożliwić kontrolę sprawdzianów o małych wymiarach roboczych. Zamiast krążka moglibyśmy więc stosować drucik, podobny do używanych w trójdrucikowej metodzie pomiaru średnicy podziałowej gwintu (rys. 3a). Możemy nawet dalej pójść i opisany sposób kontroli sprawdzianów przekształcić w swoistą metodę pomiarową. Wystarczy uciec się do pomocy paru drucików wzorcowych o zbliżonych, ściśle określonych wymiarach. Nawet przy najdokładniejszej kontroli sprawdzianów wystarczy wymiar ich określić w granicach 0,002 mm. Możemy więc uciec się do pomocy pięciu drucików wzorcowych o wymiarach np. 2,000 mm, 1,998 mm, 1,996, 1,994 mm i 1,992 mm, przyczem wystarczy posługiwać się do kontroli sprawdzianów zwykłym zespołem płytek wzorcowych, nie obejmującym płytek mikronowych, gdyż te zastąpią nam druciki wzorcowe.

Jeżeli grubość podstawy uchwytu wynosi 6 mm, możemy kontrolować sprawdziany szczękowe poczynając od wymiaru roboczego równego 10 mm, i to przy pomocy najmniejszego zespołu, liczącego 27 płytek wzorcowych. Zamiast pięciu różnych drucików wzorcowych możemy dla wygody używać jeden tylko drucik schodkowy o pięciu różnych średnicach (rys. 3b). Z łatwością możemy określić, jak wielki jeszcze mamy zapas materjału na zużycie sprawdzianu.

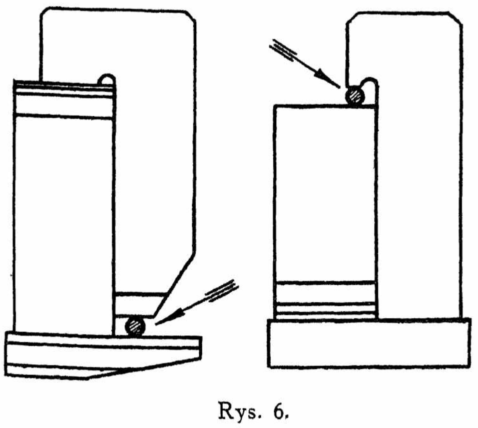
Sposób ten może być z łatwością stosowany do wszelkich postaci sprawdzianów szczękowych nienastawnych, zarówno kutych, jak frezowanych, oraz nastawnych.

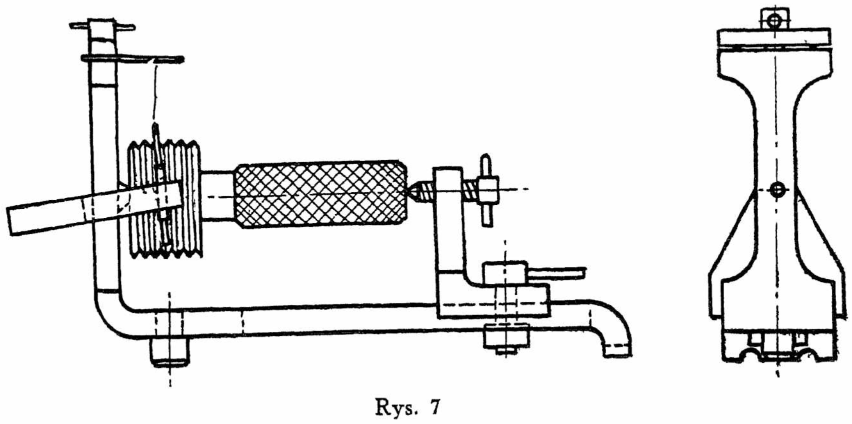
Zauważmy, że metoda pomiarowa, stosująca płytki wzorcowe i schodkowy drucik wzorcowy, może być przeniesiona również i na kontrolę tłoczków oraz średnicówek. Pokazuje to rysunek, nie wymagający żadnych wyjaśnień (rys. 4). Możemy tu z łatwością stwierdzić nieprawidłowość kształtu sprawdzianu, jak owalizację lub stożkowość.

*

Jeszcze bardziej kłopotliwa jest kontrola sprawdzianów pierścieniowych, które są nader rzadko stosowane, i to wyłącznie do celów specjalnych. Zasadniczo stosuje się tu płytki wzorcowe i odrębne szczęki do mierzenia otworów. Kontrola jest dość trudna i wymaga dużej wprowy.

Nader pomocne mogą tu być kliny wzorcowe, które, założone umiejętnie do otworu, odtwarzają jego średnicę; można więc ją zmierzyć lub sprawdzić przy pomocy płytek wzorcowych i szczęk


Rys. 6.


Rys. 7

(rys. 5a). Większe pierścienie mogą być mierzone temi samemi nawet klinami przy pomocy płytek wzorcowych (rys. 5b) lub krążków (rys. 5c); w ostatnim wypadku można wygodnie sprawdzić, czy otwór w pierścieniu nie jest stożkowy. Daleko

dokładniejsze wyniki osiąga się przy pomocy odrębnych przyrządów czujnikowych, przystosowanych do kontroli lub mierzenia pierścieni. Mówić tu o nich nie będziemy.

Odrębną postacią sprawdzianów, dość często jednak stosowaną, są sprawdziany mieszane, których sposoby kontroli przy pomocy płytek wzorcowych, schodkowego drucika wzorcowego, zwykłych szczęk i uchwytu pokazane są na rys. 6. Rysunek ten nie wymaga bliższych wyjaśnień.

Jednem z najtrudniejszych zadań, jakie stoją przed kontrolerem sprawdzianów, jest kontrola zużycia sprawdzianów gwintowych. Najbardziej rozpowszechniona jest kontrola metodą trójdrucikową przy pomocy mikromierza. Sprawdzić, czy zużycie sprawdzianu na średnicy podziałowej nie przekroczyło granicy dopuszczalnej, możemy również przy pomocy drucików i płytek wzorcowych. Rys. 7 przedstawia nader prosty uchwyt kłowy, dla zamocowywania sprawdzianu i zawieszania drucików. Sprawdzenie polega na przesuwaniu szczęki, utworzonej z zespołu płytek, poprzez druciki, leżące w przeciwległych brózdach gwintowych sprawdzianu; o ile wymiar roboczy szczęki został dobrany według granicy dopuszczalnego zużycia sprawdzianu, szczęka nie powinna dać się przesunąć przez druciki, albo też powinno się przy tem wyczuwać wyraźne tarcie.

Zauważmy, że zarówno tutaj, jak i we wszystkich poprzednich sposobach kontroli, przy których stosowany był schodkowy drucik wzorcowy, krawędzie szczęk nakładanych na płytki wzorcowe powinny zostać łagodnie stępione, podobnie jak krawędzie poszczególnych schodków drucika wzorcowego.

W. M.

NOWE IDEE I ZDARZENIA W ŚWIECIE NAUKI I WYTWÓRCZOŚCI

IV Międzynarodowy Kongres Mechaniki Stosowanej (Technicznej) w Cambridge 3—9.VIII 1934 r.

M. T. Huber, SIMP

PO UPŁYWIE 4 lat od III-go Kongresu w Sztokholmie zebrało się w starożytnej i pełnej nieopisanego czaru siedz'bie słynnego uniwersytetu angielskiego z wydziałem technicznym około 360 czynnych członków Kongresu (nie licząc osób towarzyszących) z 26 państw. Lista oficjalna obejmowała następujące nazwiska grupy polskiej: 1) S. Bergman (Paryż), 2) J. Bonder, 3) M. Broszko (Warszawa), 4) A. Denizot (Poznań), 5) Z. Fuchs (Lwów), 6) M. Huber, 7) S. Neumark, 8) C. Witoszyński, 9) K. Zarankiewicz (Warszawa). Z powodu trudności paszportowych nie przybyli, niestety, pp. J. Bonder, M. Broszko i C. Witoszyński, tak, iż w Kongresie uczestniczyło na miejscu sześciu Polaków. Z siedmiu zgłoszonych polskich referatów wygłoszono następujące:

1) O kilku zastosowaniach teorji funkcyj do pewnych zagadnień hydrodynamicznych (Dr. S. Bergman);
2) Uogólnienie metody Schwarz'a odwzorowania podobnośc'owego (referat Dra J. Bondera, wygłoszony w zastępstwie przez Dra K. Zarankiewicza);
3) O ruchu względnym (Prof. A. Denizot);
4) Obrazy linij prądu w zagadnieniach naporu wiatru na budowle (Dr. Z. Fuchs);
5) Efekt końcowy zaburzenia podłużnego samolotu (Dr. S. Neumark);
6) Z teorji opływu budynku przez wiatr (Dr. K. Zarankiewicz).

Siódmy referat „O równiach różniczkowych zagadnienia ruchu burzliwego" (prof. M. Broszko) nie odbył się z powodu niemożności przybycia prelegenta i trudności zastąpienia go.

Ogółem było zgłoszonych referatów 140 w językach angielskim, francuskim i niemieckim. Angielski Komitet organizacyjny, pracujący od 2 lat pod przewodnictwem prof. C. E. Inglis'a, podzielił zgóry tematy na cztery grupy:

1. Mechanika ogólna, wraz z drganiami budowli i maszyn.
2. Mechanika płynów, wraz z teorją turbulencji (ruchu burzliwego), warstwy granicznej i przenoszenia ciepła.
3. Mechanika ciał stałych, obejmująca zagadnienia sprężystości, plastyczności, wytrzymałości i budowy krystalicznej materjałów.
4. Mechanika fal wodnych, obejmująca kwestje oporu oraz stałości statków i wodnopłatowców.

Organizacja Kongresu przewidywała, jak zwykle, kilka referatów ogólnych, dających pogląd na rozwój i stan współczesny badań w działach powyższych. Na każdy z takich referatów przeznaczono w programie godzinę, podczas gdy referat szczegółowy (sekcyjny) mieścił się wraz z dyskusją w przedziale półgodzinnym. Ponieważ przestrzegano bardzo ściśle terminu rozpoczęcia i zakończenia, przeto nie było żadnej trudności w wysłuchaniu kolejnem wybranych wykładów w różnych sekcjach. Jeżeli wyłoniła się potrzeba dłuższej dyskusji, to odkładano ją na godziny wieczorne, bezpośrednio po skończeniu wykładów programowych. Dzięki tej metodzie, stosowanej już na III Kongresie w Sztokholmie, można było wypełnić program bez zamieszania, jakie się trafia na kongresach, i bez zbytniego ograniczania dyskusji.

Krótkie streszczenia wszystkich referatów były wydrukowane w książce, rozdanej na miejscu uczestnikom wraz z programem szczegółowym i zaproszeniami na rozliczne przyjęcia i uroczystości wieczorne. W Księdze Kongresowej, która jest w przygotowaniu i może być zamówiona w Sekretarjacie

Komitetu organizacyjnego w Cambridge *) za cenę 1 funta, będą zamieszczone wykłady ogólne in extenso, obok skrótów wszystkich wygłoszonych wykładów sekcyjnych.

Wykładów ogólnych było 7. Wymieniam je w kolejności programu:

Prof. A Caquot (Paryż) mówił o podstawowych zagadnieniach wytrzymałości materjałów, uwzględniając jednakże prawie tylko własne badania i koncepcje, co do których narazie nie mam zdecydowanej opinji, przed spokojnem przestudjowaniem pełnego tekstu, jaki się ukaże w druku.

Prof. J. P. den Hartog (Combridge, Mass., U.S.A.) omawiał zagadnienia drgań w konstrukcji maszyn, ilustrując nader zajmujący wykład pieknemi i oryginalnemi doświadczeniami.

Prof. v. Kármán (Pasadena, Kalifornja) dał bardzo ciekawy i z krasomówczym talentem wygłoszony referat o stanie obecnym zagadnienia ruchu burzliwego, z uwzględnieniem prac przodujących badaczy na tem polu, nie pomijając oczywiście i własnych.

Dr. V. Bush (Cambridge, Mass., U.S.A.) mówił o ostatnich postępach w budowie przyrządów matematycznych, demonstrując między innęmi maszynę do rozwiązywania równań linjowych o 11 niewiadomych.

Prof. H. Wagner (Berlin) przedstawił współczesny stan badań teoretycznych i doświadczalnych nad oporem ślizgowców i pływaków wodnopłatowców.

Prof. G. I. Taylor (Cambridge) mówił o wytrzymałości kryształów metali czystych i soli kamiennej w związku z nader interesującą własną koncepcją teoretyczną.

Prof. E. Schmidt (Gdańsk) zreferował nowsze badania teoretyczne i doświadczalne nad przenoszeniem ciepła wskutek ruchu cieczy lub gazów wzdłuż ścian, co — jak wiadomo— gra pierwszorzędną rolę w nowoczesnej termodynamice technicznej. Poza programem znalazło się miejsce (wskutek nieobecności kilku referentów) na wykład prof. Riabuszyńskiego (Paryż) o ciekawym i obfitym dorobku naukowym jego pracowni aerodynamicznej.

Z wykładów sekcyjnych wypada zaliczyć do grupy pierwszej następujące:

M. Akimow (profesor Instytutu Górniczego w Leningradzie). „O warunku stałości ruchu umiejscowionego ciężkiego punktu materjalnego na szorstkiej powierzchni śrubowej".

A. Akopian (z Erywania w Armenji, Z. S. R. R.): „O własnościach wektora, zasługującego na nazwę momentu odśrodkowego".

J. G. Baker (inż.-badacz, Westinghouse Co., U. S. A.): „Badanie drgań turboprądnicy wzdłuż osi".

B. C. Carter (major, pracownik naukowy w „Royal Aircraft Etablishment, s. Farnborough, Anglja). „O drganiach skrętnych silników lotniczych w częściowym związku z tłumieniem i wpływem reduktora obrotów".

A. Denizot (referat wymieniony powyżej, przy omawianiu udziału Polaków).

K. Federhofer (prof. Politechniki w Grazu). „O drganiach własnych łuku parabolicznego dwuprzegubowego, obciążonego równomiernie wzdłuż rozpiętości".

*) Adres: Mr. A. H. Chapman, Engineering Laboratory, Trumpington Street, Cambridge, England.

P. F. Papkowicz (prof. Instytutu Okrętowego w Leningradzie). „Twierdzenie ogólne o stałości równowagi układów sprężystych pod jednoczesnem działaniem różnych obciążeń".

O. Platrier (prof. Szkoły Politechnicznej w Paryżu). „O rozchodzeniu się fal w ośrodkach sprężystych".

K. Popoff (prof. Uniwersytetu w Scfji). „O równaniach w ograniczonem zagadnieniu trzech ciał".

G. Schnadel (prof. Politechniki w Berlinie). „O drganiach dźwigarów skrzynkowych".

G. Temple (Prof. King's College w Londynie). „O zasădzie Rayleigh'a".

Do grupy drugiej należą:

E. G. Barrillon (prof. „Ecole du Génie Maritime" w Paryżu). „Doubles régimes de roulis sur houle régulière" *).

W. Barth (dr. inż. z Völklingen w obszarze Saary). — „Zagadnienia przepływu przez warstwy materjałów sypkich".

H. Bénard (prof. Uniwersytetu w Paryżu). „O teoretycznej granicy prekonwektywnej równowagi płynów Rayleigh'a".

S. Bergman (b. docent Uniw. Berlińskiego).

J. Bonder (dr. inż., asyst. Instytutu Aerodynam. Politechniki Warsz.). Tytuły referatów wymieniono przy omawianiu udziału Polaków.

H. L. Dryden (dr. fil., pracownik Bureau of Standards, Washington, U. S. A.). „Przepływ warstwy granicznej wpobliżu płaskiej ściany".

A. Fage (delegat National Physical Laboratory, Teddington). „O pomiarach burzliwości (turbulencji) zapomocą ultramikroskopu".

S. Fuchs (dr. inż., kierownik Laboratorjum Aerod. Politechniki Lwowskie). (Tytuł referatu wymieniono powyżej).

P. de Haller (inż. z Zurychu). „O wpływie ścian i powierzchni swobodnych na charakterystyki aerodynamiczne skrzydła niosącego".

C. Jacob (Paryż). „O pewnem zagadnieniu z teorji obszarów oderwania (sillages)".

A. Katlama (Laboratoire de Mécanique des Fluides w Paryżu). „O metodach uwidocznienia ruchu powietrza w bezpośredniej bliskości ścian".

J. Kiebel (prof. Inst. Meteorol. dynamicznej w Leningradzie). „O ruchu płynu ciężkiego i ściśliwego".

Y. Kodaira (dr., Centralne Obserw. Meteorologiczne w Tokio). „O krążeniu ogólnem w atmosferze ziemskiej".

K. Koerner (prof. Politechniki niem. w Pradze). „O rozchodzeniu się zaburzenia w gazie przepływającym przez rurę, z uwzględnieniem tarcia".

J. Leuvrais (inż., pracownik „Institut de Mécanique des Fluides" w Paryżu). „Zastosowanie metody strug barwnych do studjum przenikania wody pod fundamentem jazu".

C. N. H. Lock (pracownik National Physic. Laboratory, Teddington). „Teorja śmigła".

I. Lotz (dr. inż., Niemka z Getyngi). „Obliczenie pomp odśrodkowych".

M. Luntz i P. Schwarz (pracownicy w „Laboratoire de Mécanique des Fluides" de l'Université de Paris). „O kilku nowych zjawiskach ruchu wirowego płynów".

J. W. Maccoll (dr., pracownik w „Ordnance Committee" przy arsenale w Woolwich, Anglja). Przepływ stożkowy z prędkością większą od szybkości przewodzenia fal akustycznych".

P. Neményi (dr. inż., pracownik Laboratorjum Statyki Budowli w Kopenhadze). „Nowy sposób studjowania linij prądu w płynącem powietrzu".

S. Neumark (docent Politechniki Warszawskiej). Tytuł referatu podano na wstępie.

H. Peters (dr. inż., pracownik w „The Daniel Guggenheim Aeronautical Laboratory", Cambridge, Mass., U. S. A.). „O rozdziale burzliwych warstw granicznych".

*) Przytaczam tytuł w brzmieniu oryginalnem, ponieważ, podobnie jak to stwierdził już M. P. Rudzki w swojej „Fizyce ziemi", nie mamy swojskiego terminu na zjawisko zwane przez Francuzów „la houle".

L. Prandtl (prof uniw. i kierownik „Kaiser Wilhelm Instutut für Strömungsforschung" w Getyndze). „Zastosowanie praw tarcia burzliwego do prądów atmosferycznych"

A. Ratib (docent uniwersytetu w Istanbul w Turcji) „O ścisłych całkach równań Navier'a-Stokes'a"

H. Reissner (prof. Politechniki Berlińskiej). „Przepływ cieczy lepkiej pomiędzy dwoma walcami niewspółosiowemi".

E. F. Relf (pracownik w National Phys. Laboratory, Teddington). „Efekty turbulencji przy pomiarach w tunelu z powietrzem zgęszczonem".

E. G. Richardson (dr., Armstrong College, Newcastle-on-Tyne, Anglja). „Efekt obrączkowy i turbulencja w rurach".

A. Sabri (dr. fil., delegat Min. Ośw. w Egipcie). „O przepływie oleju przez dysze".

A. El-Sawy Bey (prof. Politechniki w Gizie w Egipcie). „Pomiary pulsującego przepływu powietrza".

H. Schlichting (dr. fil, pracownik K. Wilhelm Inst. für Strömungsforschung w Getyndze) „Turbulencja przy uwarstwieniu termicznem".

F. Schultz-Grunow (dr. inż., Kassel, Niemcy). – „Opór tarcz wirujących w osłonach".

D. M. Smith (dr., pracownik firmy „Metrop. Vickers Electr. Co" Manchester, Anglja). „Różnice średniej temperatury w strugach krzyżujących się".

R. Spronck (inż., delegat belgijskiego uniwersytetu w Leodjum). „Nomogram porównawczy zjawisk tarcia płynów o ściany".

W. Tollmien (dr. fil., pracownik K. Wilhelm Inst. f. Strömungsforschung w Getyndze). „O siłach i momentach przeniesionych na ciała zanurzone w prądzie lekko zakrzywionym".

H. C. H. Townend (dr., pracownik National Physic. Labor. w Teddington). „Metoda statyczna mierzenia burzliwości ruchu (turbulencji)".

M. F. Treer (dr. techn, Budapeszt). „O przepływie z wielkiemi zaburzeniami okresowemi".

A. Vitols (prof. uniwersytetu w Rydze). „O ruchu tratwy w kanale spławnym".

F. L. Watendorf (dr., Institute of Technology, Pasadena, Kalifornja). „Badania doświadczalne nad fluktuacjami prędkości w przepływie burzliwym".

A. Weinstein (dr. fil., Paryż). „Przepływ nieciągły o granicach danych".

K. Zarankiewicz (dr. fil., Warszawa. Tytuł referatu podano na wstępie.

Do grupy trzeciej:

F. Bacon (prof. University College, Swansea, Anglja). „Interpretacja złomu zmęczeniowego".

W. Berentzen (Akwizgran, Niemcy). „O obliczeniu naprężeń w zaporze spiętrzającej wodę".

M. A. Biot (dr. fil., Louvain, Belgja). „Rozważanie zagadnień zgięcia pod wpływem siły skupionej długiej belki, spoczywającej na podłożu sprężystem, przy pomocy całki Fouriera".

A. Bloch (dr., inż., Monachjum). „Przyczynki teoretyczne i doświadczalne do dynamiki nawierzchni kolejowej".

W. G. Burgers (prof. Politechniki holenderskiej w Delft). „Rekrystalizacja i hartowncść mechaniczna pojedyńczych kryształów glinu".

F. Campus (prof. uniw. w Liége). „Mechaniczne skutki ziarn zamkniętych w masie innego materjału, posiadającego własność kurczenia się z czasem (jak np. beton)".

L. H. Donnell (dr. fil., pracownik Goodyear Zeppelin Corporation, Ohio, U. S. A.). „Nowa teorja stałości rur cienkościenych, narażonych na ściskanie i zginanie".

R. A. Fairthorne (pracownik Royal Aircraft Etablishment, Farnborough (Anglja). „Ogólne własności układów sprężystych pod obciążeniem statycznem, wyprowadzone z rozważań energji odkształcenia".

W. Flügge (docent uniw. w Getyndze). „Naprężenia w ciałach porowatych, przez które przepływa ciecz".

H. Fromm (docent i delegat Politechniki Berlińskiej). „Prawa odkształceń izotropowego kontinuum sprężysto-plastycznego".

R. Gibrat (dr. praw, prof. w Ecole Nationale Supérieure des Mines w Paryżu). „Obliczenie muf cylindrycznych o grubości nieciągle zmiennej".

J. N. Goodier (dr. fil., Ontario Research Foundation, Toronto, Kanada). „Badania doświadczalne nad rozkładem obciążeń na gwincie śruby".

H. Gough (dr., National Physical Laboratory, Teddington, Anglja). „O niektórych zagadnieniach w zjawisku zmęczenia metali".

B. P. Haigh (dr, Royal Naval College, Greenwich) i A Robertson (prof. Uniwersytetu w Bristolu w Anglji). „Nowa maszyna do badania drutów na zmęczenie".

J. Jagn (prof. Instytutu Konstrukcji Maszyn w Leningradzie). „O metodzie analogji w teorji zespołów sprężystych".

J. Jáky (prof Politechniki w Budapeszcie). „O klasycznej teorji naporu ziemi".

L. Jürgenson (dr., Institute of Technology, Cambridge, Massachusetts, U. S. A., zamieszkały w Tartu w Estonji). „O zastosowaniu teorji sprężystości i plastyczności do zagadnień fundamentowania".

G. Kołosow (czł. Akademji Nauk w Leningradzie). „O nowej metodzie rozwiązywania zagadnień płaskich teorji sprężystości".

H. de Leiris (inż., Ministerstwo Marynarki, Paryż). — „Badania nad odkształceniami i naprężeniami w rurach przewodzących parę".

A. Leon (prof. Politechniki w Grazu). „O związku między rozdarciem a pęknięciem poślizgowem".

K. Ludwig (dr. fil., Politechnika w Hannowerze). „Małe ugięcia belki prostej pod poruszającym się ze stałą prędkością ciężarem skupionym, z pominięciem masy belki".

I. Lyse (Research Ass. Professor of Engineering Materials, Lehigh University, Bethlehem, Pa., U. S. A.). „Własności prętów złożonych częściowo z materjału sprężystego, a częściowo półplastycznego".

F. Odquist (docent Politechniki w Sztokholmie). „O naprężeniach przy pełzaniu materjału w krążkach wirujących".

A. Ono (prof. i delegat Cesarskiego Uniwersytetu w Kyushu, Japonja, Kierownik Instytutu Wytrz. Materjałów tamże). „O pomiarach pracy i ciepła podczas wielokrotnego powtarzania naprężeń".

A. Perrier i H. Favez (profesorowie w Ecole d'Ingenieur w Lozannie). „Nowa metoda badania własności fizycznych metali w stanie ich wytężenia mechanicznego".

W. Prager (prof. Uniwersytetu w Istambul, w Turcji). „Nowy sposób wymiarowania prętów drewnianych, narażonych na zginanie".

E. Reuss (dr., Budapeszt). „Anizotropja wywołana odkształceniami".

R. Sonntag (dr. inż., Berlin). „O naprężeniach tnących w belkach stożkowych".

S. Timoszenko i S. Way (dr., Westinghouse Co, East Pittsburg, Pa., U. S. A.). „Z teorji mostów wiszących z belką usztywniającą".

F. Tricomi (prof. Uniw. w Turynie). „O naprężeniach w belce przy zgięciu złożonem.

K. Weissenberg (prof., Paryż). „Anizotropja ośrodków ciągłych, nabyta przez odkształcenie".

A. M. Winslow (prof. University of Washington, U. S. A.). „Studjum podstawowych relacyj w matematycznej teorji sprężystości".

N. Yamaguti (prof. wydz. technicznego Uniwersytetu w Tokjo). „Teorja naprężeń termicznych w cienkiej płycie".

Do grupy czwartej:

L. P. Coombes (Roeyal Aircraft Etablishment, S. Farnborough, Anglja). „Zjawiska przy próbach modeli wodnopłatów".

J. C. Hunsaker (dr., Institute of Technology, Cambridge, Mass., U. S. A.). „Postępy w badaniu kawitacji".

Th. von Kármán. „Przyczynek do teorji oporu falowego".

W. G. A. Perring (Royal Aircraft Etablishment, Farnborough). „Z teorji stateczności wodnopłatów".

G. Weinblum (dr. inż., Versuchsanstalt f. Wasserbau und Schiffbau, Berlin). „Analityczne rozwinięcie kształtów okrętu".

C. Wigley (W. Froude Laboratory Nat. Phys. Lab., Teddington, Anglja). „Postępy teorji oporu falowego od r. 1930".

Prócz tego wygłoszono szereg referatów, wychodzących poza obręb czterech głównych grup, ustalonych przez Komitet Organizacyjny. Do nich należą:

A. Betz (prof. Kaiser Wilhelm Institut f. Strömungsforschung, Göttingen). „Profile skrzydeł o danym rozkładzie ciśnień".

M. R. Buhler (inż., dr. fil., Szwajcarja). „O półpłynnem tarciu czopa w panewkach".

F. Burzio (prof., Turyn, Włochy). „Doświadczalne rozwiązanie drugiego głównego zadania balistyki" (t. j. ruchu pocisku względem swego środka masy).

W. S. Farren (Eng. Laboratory, Cambridge Univ., Anglja). „Pomiary sił na skrzydle samolotu".

A. Guerbilsky (inż., pracownik franc. Ministerstwa Lotnictwa, Paryż). „O dynamometrze piezo-elektrycznym resonancyjnym".

J. Hartmann (prof. Politechniki w Kopenhadze). „Hydrargyrodynamika".

R. O. J. Howland (prof. Univ. College, Southampton) i R. C. Knight (tamże, Anglja). „Rozwiązania perjodyczne równania harmonicznego i biharmonicznego".

D. Jakovleff (prof. uniw. w Leodjum i Gandawie). „Termodynamiczny kres działania silnika lotniczego z wysokością".

B. M. Jones (prof. Aeron. Dep. Eng. Lab., Cambridge, Anglja). „Doświadczalne badania opływu skrzydeł na modelach i w wielkości naturalnej".

G. B. Karelitz (inż., Columbia, Univ., New-York). — „Odmiana mechanicznej kwadratury Czebyszewa".

L. B. Levenson (prof. Inst. Górn. w Moskwie). „Wykres uniwersalny do badania dynamicznego mechanizmów złożonych".

G. Łomonosow (dr. inż., Londyn). „Mechanika pociągu kolejowego".

G. Massip (inż., La Garenne - Colombes, Francja). — „Własności pary wodnej a wykres termodynamiczny".

R. Swyngedauw (prof. Inst. Elektr. Uniw. w Lille, Francja). „Na którem kole transmisyjnem zaczyna się ślizganie pasa?"

Z. Tuzi (dr. inż., Japoński fizyko-chemiczny Instytut badawczy, Tokjo) i M. Nisida. „Fotoelastyczne badania naprężeń przy uderzeniu przy pomocy kinematografji o bardzo wielkiej częstości".

Sprawozdanie niniejsze obejmuje, z nielicznemi wyjątkami, tylko referaty rzeczywiście wygłoszone, z pominięciem sporej liczby tych, które się nie odbyły z powodu niemożności przybycia autorów.

Niepodobna w ramach niniejszego artykułu zdawać sprawy z treści najciekawszych nawet referatów sekcyjnych, choćby dlatego, że zwykle odbywały się 3 lub 4 wykłady jednocześnie, a jednego tylko, oczywiście, można było wysłuchać. Zaznaczyć wypada tylko wysoki naogół poziom naukowy referatów, jak również znaczną stosunkowo liczbę badań, wynikłych z potrzeb i rozwoju nowoczesnego lotnictwa.

Przed rozpoczęciem i po zakończeniu Kongresu odbyły się dwa posiedzenia Stałego Komitetu Międzynarodowego, poświęcone sprawom przyszłego Kongresu i wyboru nowych członków. Komitet posiada ustrój akademicki i dobiera członków z pośród wyróżniających się badaczy, jako przedstawicieli różnych państw. Nowe kandydatury stawiają tylko członkowie Komitetu. Ponieważ po ostatnim Kongresie w Sztokholmie dwaj z pośród niemieckich członków Komitetu opuścili na stałe Niemcy i stali się obecnie przedstawicielami Stanów Zjednoczonych (prof. v. Kármán) i Turcji (prof. v. Mises), przeto na ich miejsce wybrano dwóch nowych członków z Niemiec. Jednym jest znany wydawca „Ingenieur - Archiv" prof. dr. R. Grammel (Stuttgart), drugim zaś — wydawca „Zeitschr. f. ang. Math. und Mechanik" prof. dr. E. Trefftz (Drezno). Nadto został wybrany, jako austrjacki członek, obecny na Kongresie prof. dr. K. Federhofer (Politechnika w Gracu). Jako miejsce następnego Kongresu, mającego się odbyć w r. 1938, ustalono Cambridge, Mass. w Stanach Zjednoczonych A. P., na zaproszenie członków amerykańskich, jakkolwiek jeszcze 4 lata temu w Sztokholmie projektowano odbyć piąty Kongres w Niemczech. Teraz jednakże uznano milcząco, że ustrój obecny w Niemczech nie sprzyja współpracy międzynarodowej naszych kongresów. Była także mowa o miejscu szóstego Kongresu (1942), którem — na propozycję prof. Misesa — miałaby być stolica Turcji. To też bezpośrednio po tej propozycji zwrócił się do mnie prof. Timoszenko poufnie z zapytaniem, czybym nie mógł zaproponować Warszawy, jako stolicy jednego z państw słowiańskich, bliższej środkowej Europy. Odpowiedziałem, że — nie przewidując takiej ewentualności — nie starałem się o upoważnienie Rządu Polskiego do zapraszania Kongresu Mechaniki Stosowanej do Warszawy. Będzie zresztą dość czasu na to przed terminem Kongresu piątego.

Godzi się wreszcie wspomnieć o towarzyskiej części Kongresu, urządzonej świetnie i okraszonej nadzwyczaj sympatyczną gościnnością brytyjskich gospodarzy. Cały szereg zebrań towarzyskich i przyjęć odbywał się w przepięknych parkach i wspaniałych gmachach kollegjów uniwersyteckich, nadających wybitną cechę cichemu miastu. Dopiero pobyt w tych czcigodnych murach pozwolił ocenić urok „Wspomnień o Cambridge", ogłoszonych przed dwoma laty w „Czasie" przez prof. Wł. Natansona, a poświęconych głównie Caius College, Pembroke College i King's College. W starożytnej, bogatej i olbrzymiej kaplicy King's College odbyło się w niedzielę 8 lipca nabożeństwo, na które zaproszono wszystkich członków Kongresu. Ta podniosła uroczystość religijna wywarła głębokie wrażenie na uczestnikach zagranicznych różnych wyznań i narodowości. Wielki bankiet kongresowy urządzono 7 lipca we wspaniałych salach Trinity College, którego „Master", znany fizyk, sędziwy Sir J. J. Thomson, przyjął następnie uczestników herbatą w apartamentach reprezentacyjnych swego mieszkania w gmachach College. Przy innej sposobności można było zwiedzać i mieszkania studentów, którzy powyjeżdżali na wakacje. Już to pobieżne przyjrzenie się organizacji i wyposażeniu uczelni akademickiej w Cambridge kazało podziwiać, nie bez uczucia zazdrości, nadzwyczaj korzystne warunki pracy tak studentów, jak i profesorów, oraz pomocniczych sił naukowych. Warunki te są, oczywiście, wynikiem ogromnego bogactwa narodowego Wielkiej Brytanji, zdobywanego przez całe wieki, a zagrożonego poważnie dopiero w dobie bieżącej. Prawdopodobnie tylko właściwe społeczeństwu angielskiemu zamiłowanie i przywiązanie do tradycji pozwoli

przedłużyć trwanie tego typu organizacji szkolnictwa akademickiego, poza obecne stadjum przesilenia gospodarczego.

Jedno z przyjęć było skombinowane w oryginalny sposób ze zwiedzeniem laboratorjów technicznych (Engineering Laboratories) uniwersytetu, które z podziwu godną praktycznością złączono pod jednym dachem dużego skromnego gmachu. Uderzało tutaj znakomite wykorzystanie stosunkowo niezbyt licznych maszyn i urządzeń badawczych z najrozmaitszych gałęzi techniki.

PRZEGLĄD CZASOPISM TECHNICZNYCH

CHŁODNICTWO

Nowa metoda wytwarzania suchego lodu.

Stosowane dotychczas metody wytwarzania suchego lodu, oparte na zasadzie nieodwracalnej przemiany izoentalpijnego rozprężania bezwodnika węglowego, sprężonego do ciśnienia ok. 90 at, i zestalania go w postaci śniegu, cechowała niska stosunkowo sprawność wskutek dużego wydatku mocy do napędu sprężarki oraz dużych strat, wywołanych nieodwracalnością przemiany dławienia. Przy bezpośredniem rozprężaniu od tak wysokiego ciśnienia do ciśnienia atmosferycznego metoda ta pozwala na wytwarzanie zaledwie 22,7% śniegu wobec 77,3% jednoczesnego odparowania czynnika, który następnie musi być ponownie sprężony do ciśnienia wyjściowego. Straty te wyraźnie maleją przez zastosowanie metody skraplania bezwodnika przy niskiem ciśnieniu (ok. 7 - - 9 at) i niskiej temperaturze, ok. —45 do —50° C. Dławienie czynnika od takiego stanu wyjściowego do stanu sublimacji powoduje znacznie mniejsze straty.

Do chłodzenia bezwodnika i skraplania go w powyższych warunkach zastosował G. Maiuri absorbcyjne urządzenie chłodnicze o dwustopniowej absorbcji amonjaku. Do napędu niskoprężnej w tym przypadku sprężarki bezwodnika oraz pomp obiegowych do amonjaku użyto maszyny parowej przeciwprężnej, z której parę odlotową wyzyskano do ogrzewania warników chłodziarki. Pod względem cieplnym rozwiązanie zatem całości urządzenia wypadło bardzo korzystnie. Nadto możność zastosowania dużych różnic temperatur wody chłodzącej, dzięki użyciu urządzenia chłodniczego absorbcyjnego, pozwala na wykorzystanie wody o wyższej temperaturze, czyniąc urządzenie przydatnem nawet w niekorzystnych pod tym względem warunkach tropikalnych.

Zestalanie CO_2 w urządzeniu omawianem może się odbywać bądź przez bezpośrednie zamrażanie ciekłego czynnika w parowniku urządzenia chłodniczego, bądź też przez rozprężanie i sublimację.

Z porównania zużycia energji cieplnej i mechanicznej w urządzeniach z wysokiem sprężaniem CO_2 i w urządzeniu opisanem wynika, że wydatek tej energji w ostatnim przypadku jest znacznie mniejszy, aniżeli w urządzeniach dotychczas stosowanych.

Próby urządzeń zbudowanych na podstawie patentu G. Maiuri dały wyniki zupełnie zadowalające, potwierdzając w skali przemysłowej przewidywania teoretyczne. (Z. f. d. ges. Kälte-Industrie 1934 r., zesz. 12).

S. K.

ODLEWNICTWO

Oczyszczanie odlewów strumieniem wody.

Podczas czyszczenia wybitych z form większych odlewów, w szczególności odlewów zawierających rdzenie, zapomocą narzędzi pneumatycznych powstaje w oczyszczalni tak wiele pyłu, że należyta jej wentylacja nastręcza wielkie trudności. Niedogodność tę omija się całkowicie, usuwając przywartą do odlewów masę rdzeniową i piasek formierski silnemi strumieniami wody; wydajność tej metody wzrasta, a zapotrzebowana moc maleje wraz ze zwiększaniem ciśnienia wody przed dyszą. Oczyszczarki wodne amerykańskie pracują przy ciśnieniu roboczem 30 at, niemieckie — przy ciśnieniu 50—100 at. Te ostatnie zaopatrzone są w małe dysze, dające niewielką reakcję na przewód, który można wówczas łatwo obsługiwać, dostając się do wewnętrznych, zagłębionych części odlewu. Jest to szczególnie ważne przy oczyszczaniu odlewów o bardziej zawiłych kształtach, z głęboko biegnącemi kanałami, otworami i t. p. (Giess.-Prax., zesz. 29/30, str. 300, 1934).

zet.

SPAWANIE

Naprężenia wewnętrzne przy spawaniu łat na kotłach.

Przez pomiary naprężeń na płytach o wymiarach 250 mm × 500 mm z łatami o średnicy 150 mm starano się wyciągnąć pewne wnioski co do naprężeń wewnętrznych, powstających przy wstawianiu łat do kotłów.

Przez szczepianie łat przed spawaniem otrzymywano mniejsze naprężenia, aniżeli przy łatach, które były spawane bez uprzedniego szczepiania. Przez spawanie odcinkami nie otrzymywano — wbrew przyjętym ogólnie poglądom — naprężeń mniejszych, i to spawając tak z uprzednniem szczepianiem, jak i bez tego zabiegu. Przez przekuwanie naogół można było zmniejszyć naprężenia o 40—50%, przyczem zabieg ten zdawał się bardziej skuteczny dla elektrod powlekanych, aniżeli dla gołego drutu (prawdopodobnie z powodu większej ciągliwości spoiny, wykonanej elektrodami powlekanemi — przyp. spraw.); przez chłodzenie płyt w wodzie w czasie spawania otrzymywano przeważnie wyższe naprężenia. Z tego wynika, że należy odprowadzenie ciepła możliwie ograniczyć i — jeżeli to możliwe — ogrzewać blachę w pobliżu spoiny.

Ze wzrostem wytrzymałości tworzywa, można było zanotować również wzrost pozostających naprężeń; przez przekuwanie twardszych tworzyw można było zmniejszyć tak samo naprężenia. Także zwiększenie średnicy elektrod powodowało zmniejszenie naprężeń.

Zostało znowu stwierdzone, że w przedmiotach o większych wymiarach, w twardszych stalach, naprężenia pozostające po spawaniu były większe, aniżeli w przedmiotach mniejszych. Przy stosowaniu jednak elektrod odpowiednich, nie przedstawiało większych trudności spawanie blach ze stali St. 52. Przy stosowaniu odpowiednich metad pracy otrzymywano również przy spawaniu stali St. 52 spoinę zupełnie dobrą i stosunkowo niskie naprężenia.

Próby robione przy pomocy spawania acetylenowego na blachach ze stali St. 34 potwierdziły tak dla spawania wprawo, jak i wlewo, wspomniany związek między wielkością przedmiotu a naprężeniami. Podczas gdy przy spawaniu acetylenem małych płyt otrzymywano bardzo małe naprężenia, to przy spawaniu palnikiem wielkich płyt otrzymywano na-

prężenia wyższe, aniżeli przy spawaniu elektrycznem. Przy stalach jednak St. 52 otrzymywano również przy spawaniu acetylenowem wielkich przedmiotów mniejsze naprężenia, aniżeli przy spawaniu elektrycznem.

O ile chodzi o wykonanie w praktyce spawania w naprawie kotłów, to z dokonanych prób wynika, że przy wstawianiu łat do zbiorników, wykonanych ze stali miękkiej, nie pojawiały się żadne trudności, ma się rozumieć przy przestrzeganiu znanych reguł. Również przy spawaniu przedmiotów wykonanych ze stali St. 52 nie pojawiają się żadne trudności przy użyciu elektrod powlekanych, przyczem należy wykonać równocześnie parę warstw, a w każdym wypadku, jedną po drugiej, w bardzo krótkich odstępach. Takie same są wyniki przy użyciu grubszych elektrod.

Przy spawaniu acetylenowem niebezpieczeństwo powstania rys przy wstawianiu łat jest naogół mniejsze, aniżeli przy spawaniu elektrycznem. Przytem należy dać pierwszeństwo spawaniu metodą wprawo, a to dlatego, że przy stosowaniu tej metody ilość materjału dodatkowego jest mniejsza i przetopienie jest lepsze. (E l e k t r o s c h e i s s u n g, 1934 r., zesz 12). *zd.*

TECHNIKA WARSZTATOWA

Zginanie cienkich rurek.

Zgęcie cienkościennej rurki w sposób wskazany na załączonych rysunkach nasuwało zawsze wiele trudności. Przy tej bowiem operacji zachodzi zwykle marszczenie się, spłaszczanie lub wreszcie pękanie rurki.

Zwykle przed zginaniem napełniano rurkę gumą, dziegciem, piaskiem, ołowiem lub t. p. materjałami, co dawało względnie dobre wyniki, choć zginanie przy tem było operacją bardzo trudną.

Jedną z wad tego sposobu jest to, że po wygięciu rurki i usunięciu wypełniającego ją materjału nie było pewności, że rurka została całkowicie opróżniona. Bardzo często drobne cząstki gumy lub piasku pozostają w zagięciach powodując następnie różne zaburzenia w pracy rurki Pozatem zachodzą również trudności przy napełnianiu rurki ciałami stałemi. Zwykle bardzo trudno jest ubić dobrze materjał, co jest warunkiem koniecznym, aby zginanie dało dobre wyniki, zwłaszcza przy małych średnicach rurek.

Napełnianie rurek roztopionym ołowiem było pozbawione tych ostatnich braków i dawało dobre wyniki, lecz wysoki stosunkowo punkt topliwości ołowiu wpływał szkodliwie na fizyczne własności rurki.

Jedna z wytwórni amerykańskich zastosowała stop, którego punkt topliwości wynosi zaledwie około 71°, czyli znacznie mniej od temperatury wrzącej wody. Ten stop nadaje się doskonale do napełniania rurek przy ich zginaniu.

Stop ten, zwany „Bendalloy", składa się z bizmutu, ołowiu, cyny i kadmu. Przy użyciu tego stopu można skręcać rurki nawet o grubości ścianek 0 18 mm. Po napełnieniu rurki stop tak mocno przylega do ścianek, że tworzy wraz z rurką jakby jednorodny pręt.

Omawiany stop był używany do napełniania rurek miedzianych, mosiężnych, duraluminjowych i stalowych z bardzo dobrym wynikiem. Rurki pokryte warstwą chromu lub niklu mogą być również wyginane tym sposobem bez obawy uszkodzenia zewnętrznej powłoki Ten sposób jest praktycznie dobry dla rurek do średnicy 2". Przy rurkach o większych średnicach koszt zalewanego metalu jest zbyt wysoki.

Rurkę, która ma być zgięta, zatyka się z jednego końca zapomocą korka lub też w jakikolwiek inny sposób. Potrzebną do zalania ilość stopu umieszcza się w naczyniu, wstawia się naczynie do wody i wodę podgrzewa do temperatury wrzenia co wystarcza do roztopienia stopu. Następnie napełnia się rurkę gotującą się wodą w celu ogrzania jej, co zapobiega zastyganiu stopu w czasie napełniania rurki. Nie wylewając wody, napełnia się rurkę roztopionym stopem, poczem zanurza się ją szybko do zimnej wody Chłodzenie powinno postępować stopniowo, poczynając od zamkniętego końca rurki. Sztuczne oziębianie jest konieczne ze względu na konieczność otrzymania drobnoziarnistej budowy zalanego stopu, co zapobiega pękaniu jego w czasie zginania. Pozatem stopniowe oziębianie zabezpiecza przed tworzeniem się jam usadowych.

Rurka może być poddana zginaniu nie wcześniej, aż osiągnie temperaturę pokojową.

Gdy średnica wewnętrzna rurki jest za mała, aby można było wlać metal, wlewanie można zastąpić zasysaniem. Zwykle zasysanie stosuje się przy rurkach o średnicy poniżej 1/4".

Do zginania można użyć jakiegokolwiek przyrządu, byleby zginanie odbywało się równomiernie, powoli, ze stałą szybkością i przy stałem obciążeniu. Przy zginaniu cienkościennych rurek duraluminjowych lub aluminjowych trzeba postępować bardzo ostrożnie, dzieląc całą pracę na kilka etapów.

Gdy rurka została zgięta według żądanego kształtu, należy usunąć ze środka metal, co nie stanowi żadnych trudności. Trzeba tylko ogrzać rurkę w parze wrzącej wody lub w powietrzu o podobnej temperaturze i wylać stop, który może służyć do ponownego napełnienia.

Nie trzeba się obawiać pocynowania wewnętrznej powierzchni rurki, a dla pewności wystarczy przed napełnianiem zanurzyć rurkę do oleju maszynowego.

Załączone rysunki podają kilka przykładów trudnych wygięć rurek cienkościennych, które to wygięcia zostały usku-





Rys. 1 i 2. Rurki wygięte po zalaniu stopem Bendalloy.

tecznione zapomocą opisanego sposobu. Na rys. 1 u góry widzimy rurkę miedzianą o średnicy zewn. 12 mm i grubości ścianki 0,33 mm. Nawet przy tak cienkiej ściance można było uzyskać wygięcie o promieniu 22 mm. Wężowniczka środkowa jest wykonana z rurki mosiężnej o średnicy zewnętrznej 8 mm i grubości ścianki 0,5 mm. Promień wygięcia wynosi tutaj 19 mm. Wężownica widoczna na rys. 1 u dołu jest wykonana z rurki miedzianej o średnicy zewnętrznej 12 mm i grubości ścianki 0,75 mm. Na rys. 2 przedstawione są dwie rurki miedziane o średnicy wewnętrznej od-

powiednio 19 mm i 25 mm i grubości ścianki 0,33 mm. Promień zgięcia wynosi odpowiednio 75 mm i 80 mm.

Opisana metoda zginania rurek znalazła szersze zastosowanie szczególnie przy budowie silników lotniczych i samochodowych, gdyż umożliwia prowadzenie rurek do oliwy lub benzyny w sposób najwygodniejszy. Zaletą tej metody jest również i to, że rurki po zgięciu nie posiadają wewnątrz zupełnie zanieczyszczeń. Posługując się tym stopem, można również zginać rurki o przekroju niekołowym.

Należy dodać, że rurki wypełnione stopem Bendalloy mogą być kute, walcowane, wyciągane, a następnie dopiero zginane. (Machinery, t. 44, zesz. 1131, str. 307).

C

Tłoczenie w matrycach żeliwnych.

W zakładach Forda tłoczenie większych i mniejszych części samochodowych dokonywa się w matrycach z żeliwa stopowego o składzie 3,25% C, 1,25% Si, 0,45% Mn, 2,0% Ni, 0,7% Cr.

Matryce ogrzewane są do 815°, hartowane w oleju, odpuszczane w temp. 482° i wreszcie chłodzone w powietrzu, poczem twardość ich wynosi 286—321° Br. Stosunkowo niewielkie koszta wytwarzania i łatwa obrabialność sprzyjają rozwojowi nader różnorodnych zastosowań matryc żeliwnych.

Jeżeli matryca jest zbyt duża, aby można było obrabiać ją termicznie, wówczas wykonywa się ją ze stopu o składzie 3,0% C, 1,45% Si, 0,9% Mn, 3,0% Ni i 0,9% Cr. Po odlaniu matryca taka pozostaje w formie aż do całkowitego ostygnięcia. Twardość jej wynosi wówczas 280—300° Br., a więc mniej niż w poprzednim wypadku, atoli odporność na ścieranie jest zadowalająca (Machinist, zeszyt 35, str. 591, 1934).

zet.

TURBINY PAROWE

Prawo podobieństwa hydraulicznego w zastosowaniu do turbin parowych.

Prof. dr. E. Sörensen z Drezna porusza sprawę zastosowania metod seryjnego obliczania turbin wodnych do projektowania poszczególnych stopni turbin parowych.

Wprowadza on w tym celu dla turbin parowych pojęcie szybkobieżności właściwej (n_s) i wykazuje, że turbiny parowe w porównaniu z turbinami wodnemi należą do maszyn „wolnobieżnych". Tylko reakcyjne turbiny o dużych kątach α dorównują w pewnej mierze turbinom Francis'a, zaś turbiny akcyjne, szczególnie wielowieńcowe koła Curtis'a, posiadają szybkobieżność właściwą mniejszą niż koło Peltona. Dalej wykazuje on możliwości zastosowania do turbin parowych prób na modelach, których wyniki mogą być następnie przeliczane dla turbiny właściwej na zasadzie prawa podobieństwa hydraulicznego.

Zastosowanie tego prawa do turbin parowych nastręcza duże trudności, gdyż praca pary w turbinie ma przebieg termodynamicznie i hydraulicznie znacznie bardziej skomplikowany, niż praca wody w turbinie wodnej. By zachować podobieństwo hydrauliczne pomiędzy modelem a turbiną, należy spełnić cały szereg dodatkowych warunków, a przedewszystkiem ograniczyć się do porównywania tylko poszczególnych stopni, a nie całej turbiny.

Szczególnie duże trudności nastręcza utrzymanie podobieństwa hydraulicznego pary w modelu i turbinie ze względu na zmienność, w dość szerokich granicach, wykładnika politropy rozprężania m.

Prof. Sörensen w szczegółowych rozważaniach wykazuje możliwości pokonania tych trudności i zrealizowania badań na modelach. W tym celu w Laboratorjum Maszyn Politechniki Drezdeńskiej instaluje się obecnie turbinę o mocy do 300 kW o wymiennych wirnikach i łopatkach, mającą służyć do badań modelowych. (Z. V. d. I. 1934/48). *R. D.*

BIBLJOGRAFJA

Zasady pasowań na tle międzynarodowego układu tolerancyjnego. Inż. W. Moszyński. Nakładem Instytutu Badań Materjałów Uzbrojenia. Str. XVI + 346, rys. 169 Warszawa, 1934. Cena zł 10

Jesteśmy w przededniu ukazania się norm międzynarodowego układu tolerancyjnego ISA. Obejmą one szereg danych, normujących dokładność wykonania i odchyłki wałków i otworów. Mając zastosowanie we wszelkich dziedzinach konstrukcyj maszynowych i prawo obywatelstwa we wszystkich wytwórniach kontynentu europejskiego, normy te będą stanowiły nowy, wielki — bodaj że największy — krok naprzód w dziedzinie normalizacji.

Międzynarodowy układ tolerancyjny zajmie w krajach o metrycznym systemie miar miejsce narodowych układów pasowań, istniejących od kilku, względnie kilkunastu lat. Wprowadzenie jego w życie da się uskutecznić tem łatwiej, im w mniejszym stopniu dotychczasowy układ narodowy danego kraju różni się od układu międzynarodowego. Polski układ pasowań, dzięki temu, że został opracowany jako jeden z późniejszych, jest oparty, podobnie jak układ międzynarodowy, na doświadczeniu wcześniej powstałych układów narodowych i w stosunku do układu ISA nie wykazuje zbyt wielkich odchyleń. W każdym razie polski przemysł maszynowy staje wobec zagadnienia zmiany zasad, na których podstawie były dotychczas normowane odchyłki wałków i otworów, celem osiągnięcia właściwych pasowań.

Wielką pomocą dla wszystkich, mających styczność z zagadnieniem pasowań, staje się książka inż. W. Moszyńskiego „Zasady pasowań na tle międzynarodowego układu tolerancyjnego". Autor jej, najwybitniejszy znawca pasowań w kraju i jeden z najwybitniejszych na terenie międzynarodowym, znany z licznych publikacyj z dziedziny pasowań w naszej prasie technicznej — już po raz drugi przyczynia się do powiększenia naszej literatury, dotyczącej pasowań[1].

„Zasady pasowań" inż. W. Moszyńskiego są dziełem oryginalnem, powstałem na tle wieloletniej pracy ich autora, poświęconej sprawie normalizacji tolerancyj i pasowań.

Biorąc w szerokim zakresie czynny udział we wszystkich pracach związanych z tą dziedziną, znając dokładnie ich stan w poszczególnych fazach rozwoju na terenie krajowym i zagranicznym, inż. W. Moszyński stworzył dzieło źródłowe i obszerne, zawierające całokształt wiadomości, związanych z pasowaniami.

„Zasady pasowań" inż. W. Moszyńskiego są pierwszą tego rodzaju publikacją w języku polskim i, jak dotąd, nie mają odpowiedników w literaturze zagranicznej.

Niektóre rozdziały książki są potraktowane może nawet zbyt obszernie, jeśli wziąć pod uwagę, że treść ich posiada bądź to znaczenie już tylko historyczne, bądź też wykracza poza ramy, zakreślone tytułem książki. W tych jednak wypadkach wyczuwa się dążenie autora, aby przez szczegółowe i źródłowe oświetlenie omawianej sprawy umożliwić czytelnikowi osiągnięcie maximum korzyści z przestudjowania danego tematu.

Autor miał na celu dać pracę, mającą zastosowanie w szkolnictwie i w przemyśle, — pracę, z której mógłby korzystać i technik fabryczny i inżynier. Należy stwierdzić, że to trudne zadanie zostało w „Zasadach pasowań" rozwiązane pomyślnie. Autor stara się uczynić z omawianych tematów wykłady popularne, co mu nie przeszkadza w szeregu wypadków popierać swoje wywody wykresami i obliczeniami, opartemi na rachunku prawdopodobieństwa. I w tych jednak wypadkach widzimy dążenie autora, aby wykresy te i obliczenia możliwie uprzystępnić.

W pierwszej części „Zasad pasowań" autor omawia szereg pojęć podstawowych, jak wymiary krańcowe, tolerancje wykonania, luzy i wciski i t. d., i rozpatruje na ich tle przykłady obróbki seryjnej, zaczerpnięte z praktyki. Wyniki osiągnięte w praktyce ujmuje w wykresy krzywych błędów, a rozważając analitycznie teorję pasowań w rachunku prawdopodobieństwa, wskazuje na analogję wysnutych wniosków z wynikami rozpatrzonych przykładów praktycznych.

Następnie znajdujemy omówienie wszystkich metod, które umożliwiają osiągnięcie małej tolerancji pasowania przy jednoczesnych dużych tolerancjach wykonawczych części składowych.

[1]) Inż. W. Moszyński. Pasowania w przemyśle na tle układu polskiego. Warszawa, 1929 r.

W dalszym ciągu autor omawia rodzaje pasowań, zasadę stałego otworu i stałego wałka, klasy dokładności, istotę sprawdzianów różnicowych oraz rozmieszczenie ich tolerancji wykonania i zapasu na zużycie względem tolerancji wykonania przedmiotu.

Druga część „Zasad pasowań" jest poświęcona historji powstania narodowych układów pasowań i międzynarodowemu układowi tolerancyj ISA. Autor omawia powstanie niemieckiego układu pasowań, dokładnie rozpatruje jego zalety i wady i podaje budowę wszystkich ważniejszych narodowych układów. Różnice między niemi są zilustrowane tablicami wzajemnego rozkładu odchyłek wałków i otworów w jednym obszarze średnic. Dalej omawiane są metody rozkładu tolerancji wykonania sprawdzianów i przeciwsprawdzianów w szeregu układów narodowych.

Wszechstronne zanalizowanie dotychczasowych układów pasowań, poddanie ich przez autora fachowej ocenie, podkreślenie wszystkich ich zalet i wad znakomicie ułatwią czytelnikowi zorjentowanie się w tej, zasadniczo zawiłej, dziedzinie techniki.

Przechodząc następnie do omówienia międzynarodowego układu tolerancyj średnic ISA, autor podaje ogólne podstawy jego budowy i zwraca uwagę na swoiste cechy, wyróżniające ten układ z pośród wszystkich poprzedzających go układów pasowań.

Autor rozpatruje następnie zasady normalizacji sprawdzianów i przeciwsprawdzianów w układzie ISA, poddając rzeczowo umotywowanej krytyce te zasady, będące słabym punktem wchodzącego w życie układu.

Zamyka tę część tabela, zawierająca zestawienie najbardziej charakterystycznych cech układów DIN, VSM, SMS, CSN, PN i ISA.

Trzecia część „Zasad pasowań" jest poświęcona sprawom, związanym z wprowadzeniem układu tolerancyjnego do budowy maszyn. Autor omawia prace, które powinny poprzedzać wprowadzenie układu tolerancyjnego na teren poszczególnych wytwórni, z uwzględnieniem metod stosowanych przez nie dotychczas, i poświęca dużo miejsca tym czynnikom, które wpływają na wybór właściwego pasowania, klasy dokładności i zasady stałego otworu lub wałka. Przestudjowanie tych rozdziałów rzuca wiele światła na te trudne, a podstawowe zagadnienia.

Ze względu na ważność sprawy, autor przytacza zasady budowy panwi łożyskowych, aczkolwiek wykracza to już poza ramy książki, i zapoznaje czytelnika z dziedziną łożysk kulkowych, ich odmianami konstrukcyjnemi i normami tolerancyj ich wykonania.

Na tem się kończą rozważania autora, dotyczące tolerancyj wykonania i pasowań części maszyn o kształcie cylindrycznym.

W ostatnich rozdziałach książki autor omawia liczny szereg przykładów pasowań płaszczyzn równoległych, powierzchni stożkowych, ich przestrzeń tolerancyjną, sposoby ich wymiarowania i tolerowania, uzależnione od sposobu sprawdzania, tolerowanie i pasowanie powierzchni pryzmatycznych i tolerowanie położenia otworów o osiach równoległych.

Dalej znajdujemy omówienie tolerancji gwintów normalnych i nienormalnych oraz metody ich sprawdzania przy pomocy sprawdzianów.

Opisy tolerowania otworów żłobkowych i wałków klinowych oraz sprawdzania kół zębatych zamykają treść książki.

Polski układ pasowań przyjął się na terenie naszych krajowych wytwórni mechanicznych w mniejszym stopniu, niż tego należałoby sobie życzyć; w odpowiednio więc mniejszym stopniu dały się osiągnąć dodatnie skutki, towarzyszące jego wprowadzeniu. Przyczyny tego zjawiska tkwią z jednej strony w przedłużającym się zastoju życia ekonomicznego, z drugiej zaś — w pewnej obawie przemysłu przed angażowaniem się w przyjęty układ, gdyż ogólnie było wiadomo, że ustąpi on miejsca układowi międzynarodowemu.

Dzisiaj sprawa układu tolerancyjnego jest ustalona i przesądzona, przynajmniej na szereg kilkunastu lat; druga więc ze wspomnianych wyżej przyczyn znika; jeśli zacznie zanikać i pierwsza, polski przemysł mechaniczny będzie mógł i będzie zmuszony do niezwłocznego przyjęcia międzynarodowego układu tolerancyjnego. „Zasady pasowań" inż. W. Moszyńskiego zjawiają się więc w chwili bardzo odpowiedniej. Bardzo dobrze się stało, że polska literatura techniczna została wzbogacona źródłowem dziełem. obejmującem całokształt zagadnień związanych z pasowaniami.

Inż. W. Moszyński opracowaniem „Zasad pasowań" zdobył sobie zasłużone uznanie przemysłu maszynowego, jak również polskiego szkolnictwa technicznego, któremu swą pracę dedykował.

Dziełu temu należy życzyć, aby znalazło się w rękach zarówno studentów, jak i inżynierów, zarówno konstruktorów, jak i warsztatowców, oraz aby jaknajszersze jego rozpowszechnienie przyśpieszyło ukazanie się dalszego jego ciągu, zapowiedzianego przez autora, mianowicie zastosowania układu tolerancyjnego w budowie maszyn.

Należy podnieść też wielką zasługę Instytutu Badań Materjałów Uzbrojenia M. S. Wojsk., którego nakładem „Zasady pasowań" ukazują się w druku, jak również podkreślić, że szata zewnętrzna wydawnictwa czyni bardzo dodatnie wrażenie, a cena jego jest bardzo przystępna.

Inż. M. Kurzyna.

KRONIKA PRZEMYSŁOWA

Konjunktura w przemyśle metalowym w r. 1934.

Wskaźniki produkcji „Instytutu Badania Konjunktur", zamieszczone poniżej, opierają się na danych statystyki zatrudnienia G. U. Statystycznego. Wskaźniki oblicza się według przeciętnej liczby przepracowanych robotniko-godzin na jeden dzień roboczy. Dane obejmują zakłady zatrudniające 20 i więcej robotników, z uwzględnieniem zakładów nowopowstających.

Rok 1934*)

styczeń	46,3	maj	54,7	sierpień	55,7
luty	50,7	czerwiec	54,6	wrzesień	55,9
marzec	51,0	lipiec	54,5	październik	58,8
kwiecień	53,8			listopad	61,9

*) Rok 1928 = 100 (z uwzględnieniem sezonowości)

Stwierdzamy wyraźną tendencję poprawy konjunkturalnej, trwającej już czas dłuższy, jak nam to pokazuje poniższa tabela.

(1928 = 100). Październik

Rok	1930	1931	1932	1933	1934
Wskaźnik	75,5	49,8	44,4	47,6	58,8

Na terenie poszczególnych dziedzin przemysłu metalowego zaobserwował „Instytut Badania Konjunktur" następujące zmiany: zbyt naczyń żeliwnych jest w sezonie jesiennym stosunkowo wyższy od wiosennego, a odwrotnie zbyt naczyń emaljowanych jest stosunkowo wyższy na wiosnę, i to na obszarze kilku lat. Przytem niezależnie od powyższego poziom zbytu naczyń żeliwnych jest wogóle wysoki, np. w ostatnim kwartale 1933 r. i pierwszym 1934 r. niezwykle wysoki, nienotowany od połowy 1929 r. Wynika to z tego, że wieś przeszła obecnie w większym stopniu na używanie tańszych naczyń żeliwnych, a ponieważ wpływ zakupów wsi najsilniej się zaznacza w jesieni, wtedy właśnie wskaźnik zbytu stale się podnosi. W dziale produkcji maszyn rolniczych występuje obecnie zjawisko sprzecznego ruchu między zatrudnieniem a zamówieniami, jako wynik przesunięć sezonowości pod wpływem kryzysu rolnego. Zamówienia wykazują tendencję do skupiania się we właściwym sezonie (kwartał II i III), natomiast zatrudnienie skupia się raczej w okresie martwego sezonu (I i IV kwartał), co pozostaje w związku z charakterem prac w tych fabrykach. Zajmują się one obecnie raczej remontem, niż produkcją maszyn, a dla remontu najodpowiedniejszy jest sezon martwy. W dziale wyrobu obrabiarek do metali utrzymują się w ostatnich latach zamówienia rządowe na niezwykle wysokim poziomie, osiągając np. w trzecim kwartale 1934 r. nienotowaną dotąd wysokość i podnosząc ogólny wskaźnik zamówień na obrabiarki do metali do poziomu 99,0 (przy 1928 — 100).

PRZEGLĄD LITERATURY

Die 40-stündige Arbeitswoche (40-godzinny tydzień pracy). L. Winter. Imprimerie Berger Levrault, Paryż, 1934.

Wymieniona praca jest sprawozdaniem, jakie były minister pracy w rządzie czechosłowackim, L. Winter złożył piątemu zebraniu delegatów „Międzynarodowego Zrzeszenia Postępu Społecznego" w Genewie (w r. 1934). Sprawozdawca stwierdza, że Zrzeszenie postawiło sprawę skrócenia czasu pracy dla złagodzenia bezrobocia technologicznego na porządku dziennym swoich obrad już w r. 1931. W mię-

dzyczasie zajęło się tą sprawą również „Międzynarodowe Biuro Pracy" w Genewie, którego wysiłki w kierunku zawarcia konwencji międzynarodowej (jak dotąd) nie dały wyników dodatnich. Dr. Winter wskazuje na ciekawe zjawisko włączania tego punktu w ramy programów walki z bezrobociem przez poszczególne kraje, które — nie czekając na konwencję — same u siebie skracają tydzień pracy. Uczynił to (1) Roosevelt, którego ustawy przemysłowe przewidują dla banków oraz dla przemysłów: włokienniczego, fotograficznego, sztucznego jedwabiu i linoleum 40-godzinny tydzień pracy, dla przemysłu konfekcyjnego męskiego 36, a damskiego 35-godzinny tydzień pracy, dla przemysłu obuwianego 40 do 45, a dla robotników w dokach 32-godzinny tydzień pracy. Rząd niemiecki (2) wprowadził 40-godzinny tydzień pracy w przemyśle papierowym (skrócenie czasu pracy w przemyśle włókienniczym wywołane zostało brakiem surowców, a nie racjonalizacją, i dlatego nie wchodzi tu w rachubę), ostatnio (jak doniosła prasa) akcję skrócenia czasu pracy dla wszystkich dziedzin życia gospodarczego podjął (3) rząd włoski. Sprawozdawca wspomina o poszczególnych wypadkach przeciwdziałania postępowi technicznemu drogą opodatkowania nowych instalacyj maszynowych, co wprowadził senat gdański w r. 1933, a nawet zakazu nowych instalacyj, jak to miało miejsce w Niemczech odnośnie do przemysłów tytoniowego i szklanego.

Skrócenie czasu pracy uważa autor za jedyną metodę, do której sięgnąć może każdy rząd i w każdej chwili, albowiem nie wymaga ona od rządów specjalnych wydatków. Dr. Winter cytuje obliczenia „Międzynarodowego Biura Pracy", z których wynika, że 40-godzinny tydzień da wzrost zatrudnienia o 10%, a 36-godzinny tydzień o 16,7%. Powołuje się również na przykład Ameryki, gdzie dzięki skróceniu czasu pracy (i wielu innym czynnikom, np. dewaluacji dolara, polityce inflacyjnej i t. d. — uwaga referenta) wciągnięto do produkcji 4 miljony bezrobotnych, przy równoczesnym wzroście produkcji o 10%. Ostro krytykuje natomiast inną metodę zmniejszania bezrobocia, która polega na zastępowaniu młodocianych żywicielami rodzin, przytaczając obok znanych już argumentów natury politycznej i wychowawczej nowy argument natury ubezpieczeniowej. „Metoda ta — pisze — naraża poważnie byt ubezpieczenia emerytalnego robotników. Wszystkie systemy ubezpieczeniowe opierają się na przewidywanym dopływie młodych, aktywnych roczników. Teraz one odpadają. Przeciętny wiek ubezpieczonych zostaje tą drogą ogromnie podwyższony, co odbiera wszelkim obliczeniom ich dotychczasową podstawę".

B.

Dobrowolna służba pracy w Niemczech jako eksperyment społeczny. J. Ryngmanowa Kraków 1934

W czasopiśmie „Przegląd Współczesny" (wydawca prof Wędkiewicz w Krakowie) ukazały się w r. b. dwa artykuły p. Janiny Ryngmanowej na temat służby pracy w Niemczech. W tej samej postaci wydało je obecnie Krakowskie Towarzystwo Ekonomiczne, jako tom 71 swojej bibljoteki. Niewielka broszura (46 stron) informuje szczegółowo o stanie faktycznym sprawy oraz o źródłach ideologicznych i społecznych tej instytucji. Autorka wykorzystała bogaty materjał publicystyczny, oparła się jednak głównie na wielkiej ankiecie, przeprowadzonej z ramienia uniwersytetu berlińskiego przez Schellenberga (E. Schellenberg. Der freiwillige Arbeitsdienst. Berlin. 1932). Stanowisko autorki wobec samego eksperymentu jest pozytywne. Myśl usunięcia młodocianych z rynku pracy zarobkowej, skoncentrowania jej w ośrodkach pracy uważa za słuszną, ale pod warunkiem, że jej realizacja iść będzie po tej samej linji rozwojowej polityki społecznej, która w XIX wieku doprowadziła „do usunięcia z rynku pracy zarobkowej dzieci w wieku do lat 15 i stworzyła dla nich przymus uczęszczania w tym okresie życia do szkolnictwa powszechnego" (str. 29). Nie ukrywa jednak swej obawy, iż w warunkach dzisiejszego ustroju kapitalistycznego kryje się możliwość, „by za pośrednictwem bataljonów Służby Pracy zwalczać wolny rynek pracy, a pod płaszczykiem akcji na korzyść bezrobotnych dostarczać pracodawcom w przemyśle i rolnictwie bezpłatnej robocizny" (str. 6). Dla podkreślenia swego stanowiska cytuje autorka w zakończeniu ciekawe uwagi wybitnego znawcy spraw młodzieżowych w Niemczech, Dr. Weblera, który już po przewrocie hitlerowskim ostro zaatakował (na łamach czasopisma „Soziale Praxis") FAD (Freiwilliger Arbeits-Dienst), pisząc: „W czasach dzisiejszych..., gdy miljony dorosłych robotników, zdrowych całkowicie i zdolnych do pracy, giną na skutek braku pracy, idea służby pracy młodzieży dla dobra społeczeństwa załamuje się sama w sobie" (str. 46).

Broszura p. Ryngmanowej, zaopatrzona w bogaty przegląd odpowiedniej literatury, ułatwia czytelnikowi pierwsze zaznajomienie się z tym ciekawym „eksperymentem społecznym".

Bd.

TREŚĆ:

SOMMAIRE:

SPRAWOZDANIA I PRACE POLSKIEGO KOMITETU ENERGETYCZNEGO

BULLETIN DU COMITÊ NATIONAL POLONAIS DE LA CONFÉRENCE MONDIALE DE L'ÉNERGIE

Tom IX WARSZAWA • 10 STYCZNIA • 1935 ROKU **Nr. 1**

TREŚĆ

SOMMAIRE:

Dystylacja torfu w skali fabrycznej w gazowni warszawskiej

(Streszczenie sprawozdania Centralnego Laboratorjum Gazowni Miejskiej m. st. Warszawy*)

BADANIA miały na celu ocenę zdatności torfu, jako materjału zastępczego na wypadek braku węgla kamiennego, do produkcji gazu i koksu w gazowniach.

Torf odgazowywano w wydzielonych do tego celu trzech pionowych retortach perjodycznych, które połączono specjalnym przewodem z laboratorjum, gdzie otrzymywany gaz poddawano szczegółowym badaniom.

Torf, pochodzący z jednego z podwarszawskich torfowisk, był wydobyty ręcznie w postaci cegiełek i nie był przerabiany. Zawierał 40% wilgoci, rozwijał ciepło spalania 2 970 Kal/kg; zawartość popiołu w przeliczeniu na substancję suchą wynosiła 9,1%.

Laboratoryjne odgazowanie w piecyku Geiperta w temperaturze 1 100° C dało wyniki następujące: gazu 53 m³/100 kg (15°, 760 mm Hg) o cieple spalania 2 950 Kal/m³.

Skład gazu: CO_2 — 16,9%; C_nH_m — 4,6%: O_2 — 0,4%; CO — 26,6%; H_2 — 39,9%; CH_4 — 7,0%; N_2 — 4,6%.

Liczba gazowa wyniosła 1 563, co stanowi około 50% ciepła spalania torfu.

Odgazowanie w skali fabrycznej podzielono na okres wstępny i dystylację właściwą, przyczem każdy z okresów trwał po trzy doby. Jednorazowy ładunek torfu na jedną retortę wynosił 200 kg. Temperatura destylacji — około 1 000° C. Podczas okresu wstępnego torf w retorcie szybko opadał, tak że po dwóch godzinach dystylacji wysokość ładunku opadała o 40%. Na skutek tego podczas okresu wstępnego dosypywano dwukrotnie co 12 godzin świeże ładunki torfu.

Podczas właściwej próby odgazowano 7 000 kg torfu, przyczem otrzymano:

gazu 2 068 m³ (15°, 760) o średniem cieple spalania ok. 3 000 Kal/m³

koksu (na subst. suchą) .	1 971 kg
smoły uwodnionej . . .	373 „
wody amonjakalnej . . .	11 720 l.

Gaz torfowy. Zawartość CO_2 w ciągu trwania próby wahała się od 7 do 32%. Średnia próbka z całego czasu próby, zebrana do aspiratora (3 m³), miała skład: CO_2 — 18,4%, C_nH_m — 2,1%; O_2 — 0,2%; CO — 20,1%; CH_4 — 10,9%; H_2 — 37,5%; N_2 — 10,8%.

Ciężar właściwy — 0,697; ciepło spalania — 3 150 Kal/m³ (15°, 760 mm Hg).

Przy spalaniu tego gazu w kuchence gazowej (sprawność 55 — 60%) i porównaniu wyników z uzyskiwanemi na gazie węglowym o 4 000 Kal/m³ i cenie 29 gr/m³, otrzymano koszt nagrzania na gazie torfowym prawie ten sam, co i przy gazie węglowym.

Koszt oświetlenia gazem torfowym jest, jak wykazały pomiary fotometryczne, o 40% wyższy, ze względu na niewyregulowanie palników na gaz torfowy.

Koks torfowy, wychodzący z retort, był po zgaszeniu wodą sortowany i wyrzucany na plac. Zawierał on 19% wilgoci i 18,3% popiołu. Ciepło spalania koksu wysuszonego do 40% wilgoci wynosiło 6 400 Kal/kg. Koks był drobny, gdyż 80% miało ziarna poniżej 25 mm średnicy.

Smołę torfową zbierano z odbieralnika i z dołu smołowego.

Smoły z dołu zebrano 339 kg, miała ona konstytucję gęsto płynną.

Jej własności: gęstość smoły uwodnionej D_{15} = = 1,062 g/cm³; ciepło spalania — 7 700 Kal/kg; zawartość wody — 12%.

Smoła zawierała: oleju neutralnego — 15,0%, fenoli — 12,8%, zasad pirydynowych 2,6%, kwasów tłuszczowych 0,015%, pirydyny — ślady.

Smoły z odbieralnika zebrano 34 kg, miała ona konstytucję wazeliny.

Gęstość: D_{40} = 1,08 g/cm³. We frakcji 245°—307° zawartość parafiny wyniosła 18,75%, co w przeliczeniu na smołę bezwodną wynosi 2,83%.

Wodę amonjakalną otrzymano przez wymywanie gazu w płóczce amonjakalnej oraz bezpośrednio z dystylacji torfu w retortach. Otrzymano wody w całości 1,74 litra na kg torfu, o zawartości 25% wilgoci. Zawierała ona amonjaku 0,08%, kwasu octowego 0,05%, alkoholu metylowego 0,02%.

Wyniki badań nad odgazowaniem torfu wykazały przydatność torfu dla gazowni węglowych, jako środka zastępczego.

Gaz torfowy mógłby znaleźć zastosowanie bezpośrednie, pozatem otrzymano koks, nadający się do bezpośredniego opalania kotłów oraz do uszlachetniania, wreszcie smołę, również nadającą się do dalszej przeróbki.

*) Referat zostanie wydrukowany w całości w czasopiśmie „Gaz i Woda".

PRACE KOMISJI WODNEJ POLSKIEGO KOMITETU ENERGETYCZNEGO

Rozmieszczenie zakładów wodnych w wojew. Białostockiem

Prof M. Rybczyński

TEREN województwa Białostockiego należy w większej części do niziny podlasko-mazowieckiej, położonej w pasie wielkich dolin, północna i północno - wschodnia część wkracza w Pojezierze Mazurskie i Litewskie; niewielki obszar na południowym wschodzie można zaliczyć do Polesia. Terytorjum województwa przecinają doliny wielkich rzek: Bugu, Narwi i Niemna

Dolina Niemna oddziela Pojezierze Mazurskie od Litewskiego. Do pierwszego zaliczyć zatem należy Suwalszczyznę z grupą jezior Augustowskich, jeziorem Wigry (24 km²) i wzgórzami dochodzącemi do 300 m nad p. m, obniżającemi się w kierunku na wschód do Niemna i na południe ku Biebrzy. Na Pojezierzu Litewskiem najwyższe wzniesienia są na dziale wód między Niemnem a Prypecią, znane pod nazwą wzniesienia wołkowyskiego (200 do 300 m nad p m.); jezior jest tylko kilka na wschód od Grodna.

Niemen płynie wąską doliną o dość silnym spadzie ($0,3^{0}/_{00}$) po dnie skalistem i często wśród skalistych brzegów, wznoszących się do 60 m ponad zwierciadło wody w rzece. Pojezierza są utworem lodowcowym (moreny denne i czołowe), natomiast w dolinie Niemna odsłania się pod dyluwjalnemi warstwami trzeciorzęd i kreda. Liczne głazy narzutowe na dnie doliny i w rzece są wtórnego pochodzenia. Genetycznie jest ta część doliny Niemna przełomem pomiędzy wyżej leżącą pradoliną dyluwjalną tej rzeki, ciągnącą się dalej na zachód przez dolinę zabagnioną Biebrzy i Narwi, a Niemnem dolnym, łączącym się dawniej z Pregołą.

Między Pojezierzem Mazurskiem a Narwią leży Mazowsze północne, stanowiące równinę pochyloną ku południowemu wschodowi, przeciętą rzekami Omulewem, Rozogą, Szkwą i Pissą, pełną bagien i wydm, stanowiących ongiś puszczę kurpiowską. Wzniesienia na działach wód nie przekraczają 150 m

Znacznie silniej pofałdowane jest Podlasie, którego wzniesienia w kierunku Niemna sięgają 200 m, a na południe od Niemna przechodzą nieznacznie w Pojezierze Litewskie. W okolicach Łomży, na południe od Narwi, odcina się silny garb, noszący nazwę Czerwonego Boru (225 m). Geologicznie pokrywają tę część województwa w całości utwory dyluwjalne i aluwjalne, w postaci moren, zandrów i dolin rzecznych i nadają jej wygląd terenu pagórkowatego.

Nizinę mazowiecko-podlaską odgranicza od wyżyny lubelskiej Bug, przecina zaś ją Narew wraz ze swojemi dopływami. Obie te rzeki płyną szerokiemi dolinami, na których dnie bieg ich wije się wśród mnóstwa zakrętów, dzieli się na większą ilość koryt i nierzadko zabagnia całe dno doliny (górna Narew i Biebrza)

Ta bardzo urozmaicona topografja terenu spowodowała bardzo nieregularne rozmieszczenie naturalnych zasobów energji wodnej, a stąd także i sieci powstałych zakładów wodnych. Niejednostajność rozmieszczenia tych ostatnich potęguje jeszcze bardzo różne zaludnienie, wobec olbrzymich puszcz, które wkraczają na teren województwa od wschodu (białowieska, augustowska, grodzieńska) oraz dużych obszarów zajętych przez bagna.

Naogół rzeki województwa, płynące spadami małemi, są ubogie w wodę, nie bardzo zatem nadają się do wyzyskania energji wodnej, to też — jakkolwiek ogólna ilość zarejestrowanych zakładów wodnych (294) należy do przeciętnych cyfr, spotykanych w innych województwach, — to jednak przeważający typ zakładu należy do małych młynów gospodarczych o mocy przeważnie znacznie poniżej 25 KM.

Najwięcej zakładów liczy powiat Grodzieński (45), Łomżyński (44) i Wołkowyski (43), razem obejmują one 45% całej ilości zakładów. Po nich idą powiaty Bielsko-Podlaski (37 12,6%) i Białostocki (31 10,5%). Poniżej średniej mają powiaty Sokólski (23 7,8%), Ostrołęcki i Suwalski (po 18 6,1%), Szczuczyński (10 = 3,4%), Augustowski (9 – 3,1%), Ostrowski i Wysoko-Mazowiecki (po 8 2,7%). Widać stąd, że największe skupienia zakładów wodnych spotykamy na dopływach głęboko wciętego w teren Niemna, na Pojezierzu Mazurskiem od zachodu (bez puszcz) i na wzniesieniu wołkowyskiem.

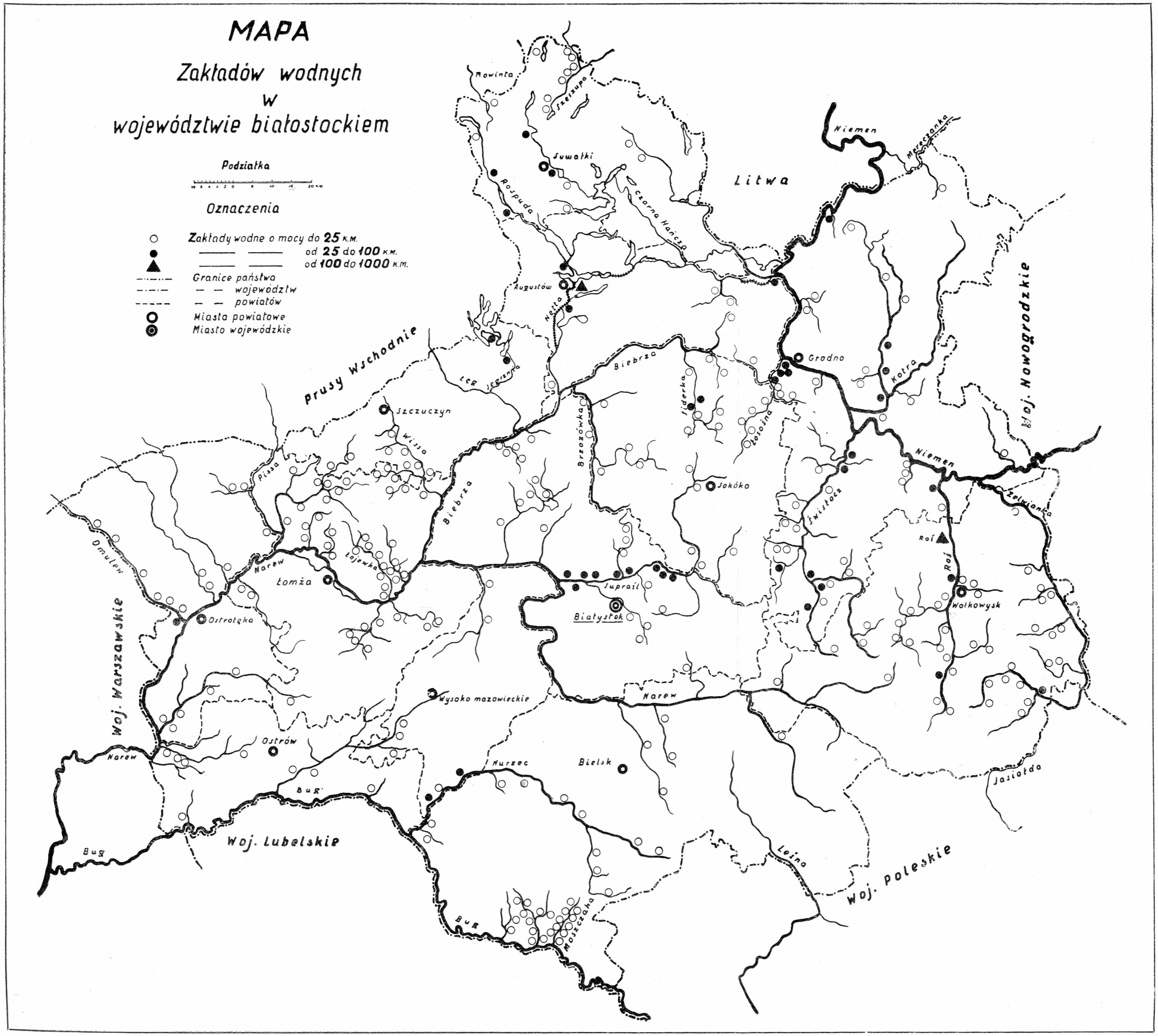
Ze zgłoszonych 294 zakładów 250, a więc 85%, ma moc poniżej 25 KM. Razem rozporządzają one mocą 2414 KM (57,8% całości), 42 zakładów (14,3%) o mocy 1554 KM (37,3%) można zaliczyć do małych, ale typu przemysłowych (25 do 100 KM mocy), a tylko 2 zakłady (0,7%) o mocy 204 KM (4,9%) należy do typu średnich. Wielkiego zakładu, o mocy ponad 1000 KM, niema na terenie województwa zupełnie. Stosunek ilościowy zakładów przemysłowych do młynów i tartaków gospodarczych wyraża się cyfrą 1 : 5, zaś stosunek ich mocy 1 : $1^{1}/_{3}$, nie odbiega zatem wiele od stosunków w innych województwach, położonych w pasie wielkich dolin.

Przeciętna moc zakładu gospodarczego wynosi 9,6 KM, zaś zakładu przemysłowego 40 KM. Średnia moc wszystkich zakładów wyraża się cyfrą 14,2 KM.

Inwentaryzację oparto na tych samych zasadach, na jakich przeprowadzono ją w innych województwach [1]), t. j. na podstawie zgłoszeń do wpisu do ksiąg wodnych, uskutecznionych przez właścicieli zakładów, a częściowo na podstawie już przeprowadzonych przez władze dochodzeń wodno-prawnych i dokonanych wpisów. Dane powyższe otrzymano z województwa Białostockiego i uzupełniono je w drodze korespondencji bezpośredniej z właścicielami zakładów.

Jak widać z mapy, zakłady te korzystają z wód spływających tylko do morza Bałtyckiego. Mały skrawek terenu, objęty dorzeczem Jasiołdy u jej źródeł, nie posiada zakładów wodnych. Większość,

[1]) Sprawozdania i Prace PKEn, tom III, z r. 1929 Nr. 31/34; tom V, z r. 1931, Nr. 1, 7/8, 17/20, 49; tom VI z r. 1933, Nr. 5/10, 17/26, 29/30; tom VII, z r. 1933 Nr. 8, 13/17, 23/24, 25; tom VIII, z r 1934, Nr. 4 i 13



Mapa do art. „Rozmieszczenie zakładów wodnych w województwie Białostockiem".

bo 183 zakładów (62,3%), o mocy 2320 KM (55,6%), należy do zlewni Wisły, reszta — t. j. 110 zakładów (37,4%) — o mocy 1844 KM (44,2%) — korzysta z wód spływających do Niemna, 1 zakład (0,3%) 8 KM zalicza się do dorzecza Pregoły.

Rozdział zakładów na dorzecza i większe rzeki podaje tabela I.

Według powyższego zestawienia w dorzeczu Bugu największa ilość zakładów wodnych znajduje się w zlewni Narwi (141, t. j. 48,1% ogólnej ilości), z innych tylko Nurzec posiada nieco większą ilość młynów (14, t. j. 4,8%). Z dopływów Narwi—Biebrza ma 42 zakładów (14,3% całości), dorzecze Supraśli 22 (7,5%), Pissy 13 (4,4%). W dorzeczu Niemna zlewnia Rosi liczy 22 zakładów (7,5%), Swisłoczy 20 (6,8%), Zelwianki 19 (6,5)), Łosośny

TABELA I.

Dorzecze, rzeka	Zakłady wodne o mocy w KM						Razem	
	do 25 KM		25 do 100 KM		100 do 1000 KM			
	ilość	moc	ilość	moc	ilość	moc	ilośc	moc
Zlewisko morza Bałtyckiego								
Wisła								
Bug								
Narew								
Omulew i dopływy	6	72	1	25	—	—	7	97
Pissa i dopływy	13	120	—	—	—	—	13	120
Łojewka i dopływy	8	81	—	—	—	—	8	81
Biebrza	1	18	—	—	—	—	1	18
Pissa i dopływy	12	78	—	—	—	—	12	78
Łęg								
Jegrznia	—	—	2	70	—	—	2	70
Brzozówka z dopływami . . .	6	76	—	—	—	—	6	76
Netta z dopł. i kanałem Augustowskim	2	33	4	127	1	100	7	260
Siderka z dopł.	5	72	2	64	—	—	7	136
Inne dopływy Biebrzy . . .	7	50	-	—	—	—	7	50
Biebrza z dopływami	33	327	8	261	1	100	42	688
Supraśl	—	—	9	387	—	—	9	387
dopływy	13	159	—	—	—	—	13	159
Inne dopływy Narwi	49	390	—	—	—	—	49	390
Narew z dopływami	122	1149	18	673	1	100	141	1922
Nurzec	12	124	2	55	—	—	14	179
Moszczana	10	76	—	—	—	—	10	76
Inne dopływy Bugu	18	143	—	—	—	—	18	143
Bug z dopływami	162	1492	20	728	1	100	183	2320
Pregoła								
Pissa								
Rowinta								
Dopływ jej	1	8	—	—	—	—	1	8
Niemen								
Szeszupa z dopływami	8	78	—	—	—	—	8	78
Hańcza z dopływami	6	57	3	93	—	—	9	150
Łosośna z dopływami	9	129	4	120	—	—	13	249
Kotra z dopływami	7	65	3	75	—	—	10	140
Swisłocz	3	33	5	218	—	—	8	251
Dopływy Swisłoczy	11	94	1	45	—	—	12	139
Roś	7	90	3	150	1	104	11	344
Dopływy Rosi	11	114	—	—	—	—	11	114
Zelwjanka	6	93	2	80	—	—	8	173
Dopływy Zelwjanki	11	92	—	—	—	—	11	92
Inne dopływy Niemna	8	69	1	45	—	—	9	114
Niemen z dopływami	87	914	22	826	1	104	110	1844
Razem w województwie Białostockiem	250	2414	42	1554	2	204	294	4172
W procentach	85,0	57,8	14,3	37,3	0,7	4,9	100	100

TABELA II.

L. p.	Miejscowość	Rzeka	Moc KM	Produkcja roczna w kWh	Przeznaczenie zakładu
1	Druskieniki	Rotniczanka	45	20 000	Elektrownia i młyn
2	Piaski Wołk.	Zelwjanka	45	6 000	" "
3	Raczki małe	Rospuda	40	6 000	" "
4	Supraśl	Supraśl	25	7 000	Elektrownia
5	Niziany	Chorużanka	6	—	"
6	Brzostowice wielkie	Brzestowianka	4	—	Młyn i elektrownia
7	Dzierżbia	Dzierżbianka	2	—	" "

13 (4,4%), Kotry 10 (3,4%), Hańczy (3,1%) i t. d.

Ten sam porządek znajdujemy, porządkując zlewnie według mocy sumarycznej zakładów. Zlewnia Narwi rozporządza 1922 KM (41,1%), Nurca 179 KM (4,3%), z dopływów Narwi zlewnia Biebrzy ma 688 KM (16,7%), Supraśli 546 KM (13,2%), Pissy 120 KM (2,9%). W dopływach Biebrzy zasługuje na uwagę zlewnia Netty z kan. Augustowskim (260 KM, t. j. 6,2%) i Siderki (136 KM, t. j. 3,3%). W dorz. Niemna zlewnia Rosi liczy 458 KM (11%), Swiłoczy 390 KM (9,4%), Zelwianki 265 KM (6,4%), Łosośny 249 KM (6,0%), Hańczy 150 KM (3,5%), Kotry 140 KM (3,4%) i t. d.

Biorąc pod uwagę poszczególne rzeki, największą ilość zakładów spotykamy na Łosośnej i Rosi (po 11), Moszczonej (10), Nurcu i Supraśli (po 9). W innym porządku grupują się zakłady wodne podług mocy. Największą sumaryczną moc wykazuje Supraśl (387 KM, t. j. 9,3%), Roś (344, t. j. 8,3%), Swisłocz (251 KM, t. j. 6,%), Łosośna 219 KM (5,3%), Zelwianka 173 KM (4,2%), Netta (150 KM = 3,6%), Nurzec 146 KM (3,5%), Siderka 124 KM (3%) i t. d.

Największą średnią moc jednego zakładu wykazuje Netta (50 KM), potem z kolei idą: Rotniczanka 45 KM, Supraśl 43 KM, Jegrznia 35 KM, Roś i Swiłocz 31 KM, Kan. Augustowski i Rozpuda 28 KM, Siderka 25 KM, Hańcza 24 KM, Uszanka 23 KM, Zelwianka 22 KM, Łosośna 20 KM.

Dwa młyny turbinowe rozporządzają mocą powyżej 100 KM. Są to młyn w Augustowie na Netcie (100 KM) i w Rosi na rzece Rosi (104 KM).

Spis zakładów wodnych użytych na cele wytwarzania energji elektrycznej podaje tabela II. Widać z niej, że są to przeważnie zakłady drobne, bardzo często wytwarzające energję tylko ubocznie. Z reguły obsługują one tylko jedną miejscowość. Nie inne też znaczenie mieć będą siły wodne województwa Białostockiego w przyszłości. Mogą bardzo dobrze obsługiwać mniejsze miejscowości, dostarczając im taniej energji elektrycznej, ale nie nadają się do budowy większych zakładów wodnoelektrycznych, jako podstaw elektryfikacji. Wyjątek stanowi północna część województwa, gdzie duża ilość jezior pozwala na akumulację większych zapasów wody i utworzenie zakładów, opartych na zbiornikach, a więc pokrywających szczyty zapotrzebowania.

Inwentaryzację zakładów wodnych przeprowadzono, prócz Śląska, we wszystkich województwach. Już po wydrukowaniu wyników inwentaryzacji w województwie wileńskiem w Nrze 13 „Prac i Sprawozdań PKEn" z r. 1934 otrzymał PKEn dodatkowo wykazy niewpisanych dotąd do ksiąg wodnych zakładów w powiecie Oszmiańskim (16) i Wilejskim (22). Przez to powiększa się ilość zakładów wodnych zarejestrowanych w województwie Wileńskiem do 268, zaś sumaryczna ich moc do 8349 KM.

Ogólna suma zarejestrowanych zakładów we wszystkich 15 województwach wynosi 6270, a ich moc łączna 117902 KM. Z tych cyfr przypada na zakłady:

do 100 KM . .	6 189 (98,7%)	o łączn. mocy	79 731 KM (67,6%)
od 100 do 1 000	77 (1,2%)	„ „	15 501 „ (13,2%)
ponad 1 000 KM	4 (0,1%)	„ „	22 670 „ (19,2%)

SPRAWOZDANIA Z POSIEDZEŃ

KOMISJA WODNA

Protokół posiedzenia z dnia 29 września 1934 r.

Obecni pp.: inż. Herbich, inż. Konopka, dr. Pomianowski, inż. Prokopowicz, inż. Riedel, prof. Rybczyński i Stalikowski.

Przewodniczący prof. Rybczyński zagaja posiedzenie, oświadczając, że głównym przedmiotem obrad jest omówienie porządku dziennego dorocznego posiedzenia Międzynarodowej Komisji Wysokich Zapór, które się odbędzie dnia 17 października 1934 r. w Londynie. Przedstawicielem Komitetu polskiego i zarazem Rządu polskiego, w myśl poprzedniej uchwały, będzie radca w Ministerstwie Komunikacji inż. H. Herbich.

Obok spraw czysto administracyjnych, jak przyjęcie sprawozdania z działalności Komisji za rok ubiegły, uchwalenie budżetu na r. 1935 i wybory, omawiana będzie sprawa statystyki zapór, program obrad najbliższego Kongresu i wykonanie uchwał Kongresu z r. 1933

Wymiana kart statystycznych została narazie uregulowana prowizorycznie. Biuro Komisji sporządza kopje wymienne (po 3 za jedną przysłaną), które można też nabyć po 10 fr. za sztukę. Spis kart statystycznych jest w posiadaniu Komitetu.

Wnioski centrali co do programu najbliższego Kongresu referuje prof. K. Pomianowski:

1 Kwestje, związane z uchwałami pierwszego kongresu, należałoby przyjąć w całości. Dotyczą one pokrycia ścian zapory, ustalenia specjalnego cementu dla zapór, badania materjałów do zapór ziemnych i infiltracji.

2. Z nowych propozycyj należałoby przyjąć wnioski angielskie o zamulaniu zbiorników i obliczeniach przelewów, zaś pominąć wniosek japoński o badaniach stałości, jako zbyt ogólny.

3. Wnioski w sprawie fundowania są zbyt ogólnikowe, możnaby przyjąć jedynie propozycję japońską badania sposobów fundowania na uskokach i spękaniach.

4. Z wniosków, dotyczących zapór ziemnych, należałoby poprzeć wniosek japoński, pokrywający się z wnioskiem Rehbocka o zapobieganiu przeskakiwaniu.

5. Z wniosków o zaporach murowanych należałoby poprzeć wniosek o fugach dylatacyjnych.

Inne propozycje, zbyt rozszerzające przedmiot obrad, należałoby odrzucić.

Inż. Konopka zapytuje, czy Polska przygotowuje jakie referaty, i zwraca uwagę, że pod tym względem bardzo ubogo wygląda udział Polski w najbliższym kongresie międzynarodowym żeglugi.

Wyjaśnień udziela radca Herbich i przewodniczący, który zwraca uwagę, że punkt ten łączy się ze sprawą wykonania uchwał pierwszego Kongresu

Uchwały Kongresu z r. 1933 referuje radca Herbich:

W sprawie badania użyteczności materjałów do budowy zapór ziemnych istnieje wielka rozbieżność w użyciu charakterystyk. Kongres zalecił użycie 8 charakterystyk. W kwestji infiltracji zalecił Kongres dalsze badania przy pomocy sond i metody elektrycznej. Dla zapór ciężkich zalecił Kongres pomiary naprężeń, temperatury, bezpośrednie pomiary odkształceń i badania nad zachowaniem się specjalnych gatunków cementu. Sprawa starzenia się betonu i stosowanie okrycia ścian zewnętrznych będą przedmiotem dalszych obrad kongresu.

W dyskusji zabierał głos prof. Pomianowski oraz inż.: Konopka, Prokopowicz i Riedel, którzy zalecali przeprowadzanie badań również w Polsce na zaporach ziemnych w Gródku i Żurze oraz w Porąbce.

Wyjaśniło się, że trudność przeprowadzenia badań w elektrowni pomorskiej pochodzi z nakazów oszczędnościowych. Uchwalono zwrócić się do Starostwa Krajowego w Toruniu i ewentualnie Ministerstwa Spraw Wewnętrznych ze wskazaniem ważności tych badań dla przyszłych prac w Polsce. W sprawie badań w Porąbce uchwalono wystąpić z memorjałem do Ministerstwa Komunikacji, w którymby wskazano na konieczność przeprowadzenia badań i zainstalowania w tym celu potrzebnych aparatów już w czasie budowy.

Następnie dyskutowano nad programem prac Komisji w najbliższej przyszłości. Po ukończeniu statystyki wszystkich zakładów wodnych postanowiono zebrać dane szczegółowe o zakładach ponad 100 kW, poczem opracować całość.

Do Podkomisji Wysokich Zapór wybrano inż Herbicha.

W I A D O M O Ś C I
TOWARZYSTWA WOJSKOWO-TECHNICZNEGO

Tom II WARSZAWA • 10 STYCZNIA • 1935 ROKU Nr. 1

TREŚĆ.

SOMMAIRE:

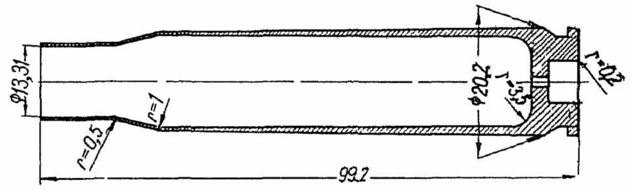
Niektóre dane o wyrobie amunicji Hotchkiss kal. 13,2 mm*)

(Spostrzeżenia, poczynione przy zwiedzaniu jednej z zagranicznych wytwórni)

Inż. **Br. Hackiewicz,** SIMP

POWSTANIE amunicji karabinowej b. dużych (w porównaniu z normalnym) kalibrów datuje się od tej chwili, gdy podczas wojny światowej w walkach piechoty zaczęto używać mocno opancerzonych czołgów.

Niemcy pierwsi wprowadzili tego rodzaju amunicję o kalibrze 13,2 mm i pierwsi w 1918 roku zbudowali karabin maszynowy „TuF" (Tank und Flugzeug) do tego rodzaju amunicji.



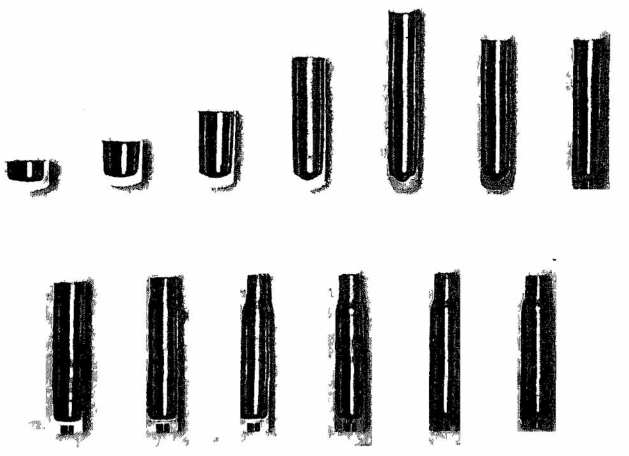
Rys. 1. Łuska do przeciwlotniczego karabinu maszynowego Hotchkiss kal. 13,2 mm.

Inne państwa dopiero po wojnie rozpoczęły studja nad amunicją i bronią najcięższych kalibrów.

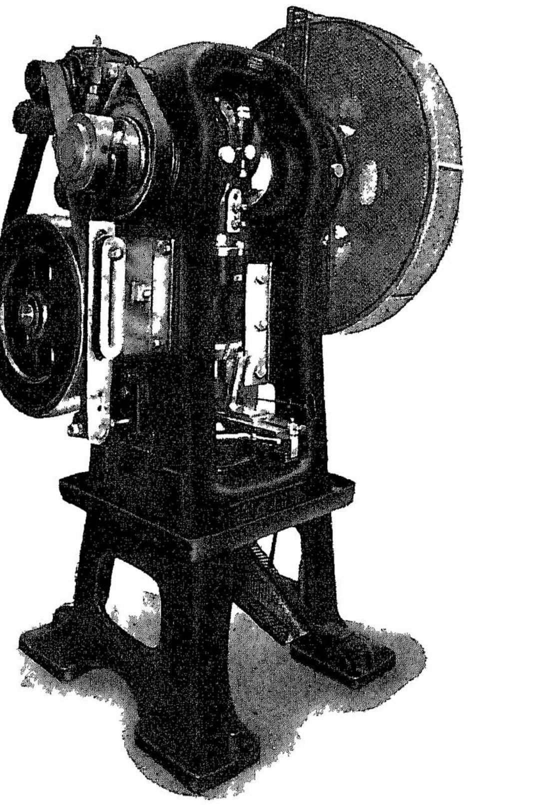
Można powiedzieć, że sprawa wprowadzenia broni i amunicji karabinowej najcięższych kalibrów jest jednym z etapów nieustającego wyścigu pomiędzy pociskiem a pancerzem.

W obecnej chwili najczęściej stosowanemi kalibrami najcięższej amunicji karabinowej są kalibry wahające się w granicach od 12,5 do 25 mm. Pociski używane do tej amunicji są kilku typów, zasadniczym jednak typem jest pocisk przeciwpancerny.

Ma się wrażenie, że dotąd jeszcze w sferach wojskowych nie skrystalizowały się zdania odnośnie wyboru rodzaju broni i amunicji karabinowej do zwalczania zarówno samolotów, jak i broni pancernej. Celem niniejszego artykułu sprawozdawczego nie jest roztrząsanie zagadnień natury taktyczno-wojskowej, lecz podanie ogólnych zarysów fabrykacji amunicji typu Hotchkiss kalibru 13,2 mm, widzianej przeze mnie w pewnej wytwórni zagranicznej, produkującej tego rodzaju amunicję.



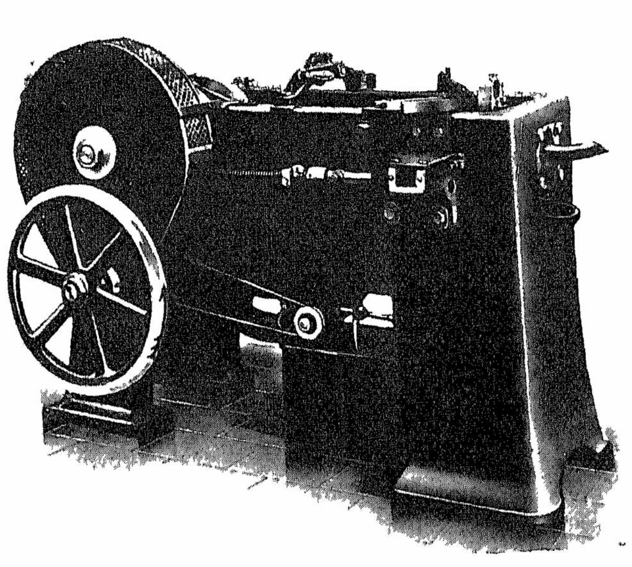
Rys. 2. Kolejne fazy wyrobu łuski kal. 13,2 mm Hotchkiss.
W I-m szeregu miseczkowanie, — ciąg I, — ciąg II, — ciąg III, — ciąg IV, — obcinanie, — wgłębianie I.
W II-m szeregu wgłębianie II, — zwężanie I, — zwężanie II i kalibrowanie szyjki, — wiercenie, — frezowanie kryzy, — obcinanie na długość



Rys. 3. Miseczkarka do łusek.

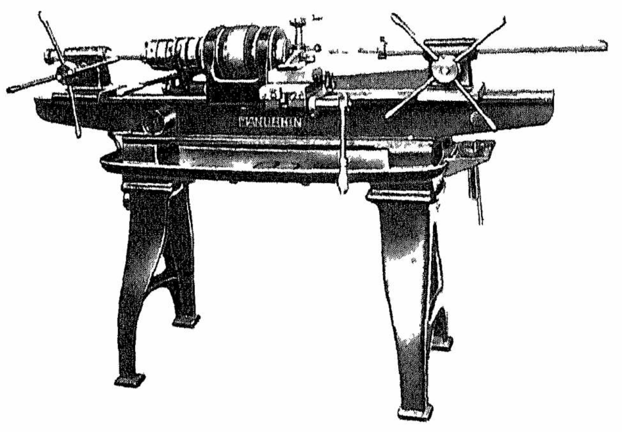
Nabój Hotchkiss kal. 13,2 mm, podobnie jak każdy nowoczesny nabój karabinowy, składa się z elementów łączonych w całość. Elementami temi są: łuska, kapiszon, pocisk i proch. W ramach niniejszego artykułu opiszę fabrykację łuski, pocisku

*) Odczyt wygłoszony na zebraniu odczytowo-dyskusyjnem SIMP dnia 18 września r. ub.



Rys. 4. Ciągarka łusek.

pancernego i wspomnę o operacjach łączenia elementów w całość, natomiast nie będę poruszał fabrykacji kapiszonów i prochu, stanowiących odrębną dziedzinę techniki.



Rys. 5. Obcinarka łusek.

Wyrób łusek Hotchkiss 13,2 mm.

Jak wiadomo, łuska karabinowa wyrabia się z mosiądzu z domieszką cynku, która przeważnie waha się w granicach 28—33%, przyczem surowcem dla warsztatu amunicyjnego są bądź paski, bądź krążki, wycięte z blachy mosiężnej.

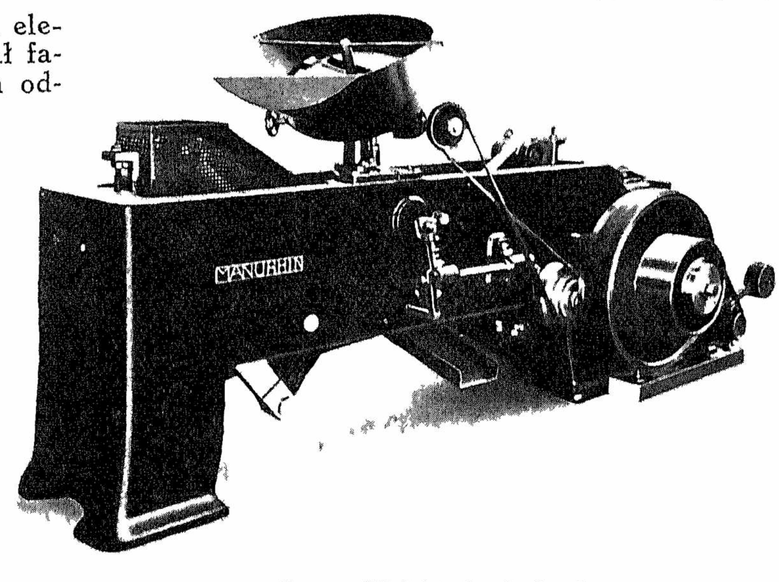
Kształt geometryczny i pożądane własności wytrzymałościowe łuska otrzymuje drogą szeregu operacyj tłoczenia (przeciągania) na zimno, kilku żarzeń oraz szeregu operacyj wykończających i pomocniczych.

Wytwórnia, którą zwiedziłem, używała do wyrobu łusek 13,2 mm krążków mosiężnych o zawartości 28% Zn, dostarczanych jej przez huty. Kształt i niektóre wymiary orientacyjne produkowanej tam łuski kal. 13,2 mm podaje rys. 1.

Kolejne operacje, stosowane przez tę wytwórnię zagraniczną, były następujące:

1. Miseczkowanie.
2. Żarzenie i kwaszenie miseczek.
3. Pierwsza operacja przeciągania (I-szy ciąg)
4. Żarzenie i kwaszenie I-go ciągu.
5. Drugi ciąg.
6. Żarzenie i kwaszenie drugiego ciągu.
7. Trzeci ciąg.
8. Żarzenie i kwaszenie trzeciego ciągu.
9. Czwarty ciąg.
10. Obcięcie tulejek czwartego ciągu na miarę.
11. Pierwsza operacja formowania denka (pierwsze denkowanie).
12. Drugie denkowanie.
13. Wyżarzanie górnej części tulejki przed zwężaniem.
14. Wykwaszenie i płókanie po żarzeniu.
15. Pierwsza operacja zwężania (pierwsze zwężanie).
16. Drugie zwężanie, połączone z kalibrowaniem wewnętrznej średnicy szyjki.
17. Wiercenie otworu ogniowego.
18. Kwaszenie i mycie po wierceniu.
19. Wytłaczanie kołnierza (włoku wyrzutnikowego).
20. Obcinanie łuski na długość.
21. Końcowe żarzenie szyjek łusek.
22. Czyszczenie plasku dna łusek i ich wnętrza.
23. Czyszczenie zewnętrznej powierzchni ścianek.
24. Segregacja na wygląd zewnętrzny.
25. Sprawdzanie wymiarów zapomocą ręcznych sprawdzianów.

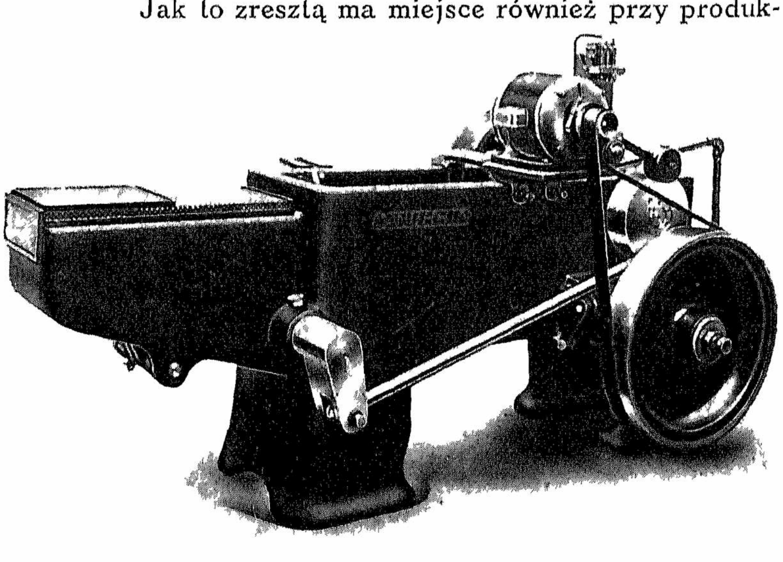
Maszyny, na których wytwarzano łuski według wymienionej wyżej kolejności operacyj, różniły się



Rys. 6. Wgłębiarka do łusek.

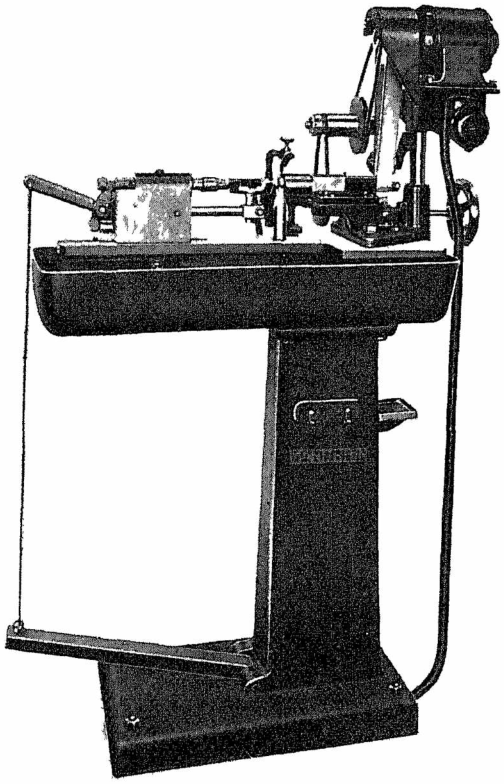
naogół od maszyn używanych przy wyrobie amunicji małokalibrowej. Zostały one zaprojektowane i wykonane przez oddział budowy automatów amunicyjnych, będący jedną ze składowych części tej zagranicznej wytwórni.

Jak to zresztą ma miejsce również przy produk-



Rys. 7. Zwężarka do łusek.

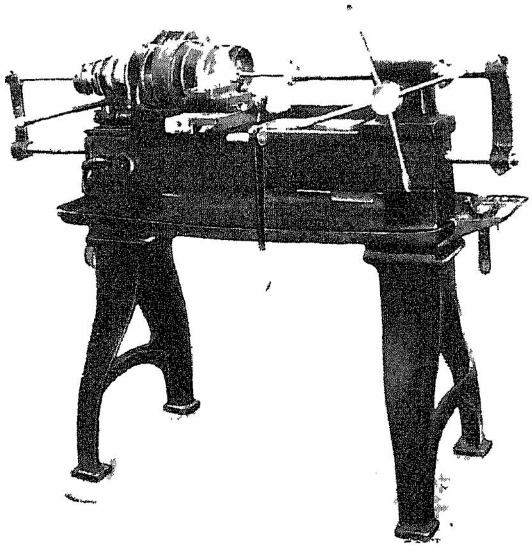
cji łusek małych kalibrów, poszczególne typy maszyn zostały przystosowane specjalnie do wykonywania bądź oddzielnych operacyj, bądź grupy podobnych operacyj.



Rys. 8. Wiertarka do łusek.

Charakterystyczne cechy tych maszyn można ująć w następujący sposób:

1) indywidualny napęd od silników przez pas i przekładnie zębate;
2) bardzo silna konstrukcja szkieletu, będącego niekiedy odlewem stalowym;
3) centralne oliwienie części pod ciśnieniem;
4) mała ilość obrotów;
5) duża moc;
6) przeważnie ręczne podawanie produktu.



Rys. 9. Tokarka (frezarka) do łusek.

Poniżej podaję w tabeli I zestawienie typowych maszyn według kolejności operacyj z podaniem charakterystycznych danych tych maszyn.

W tabeli tej również podane zostały numery,

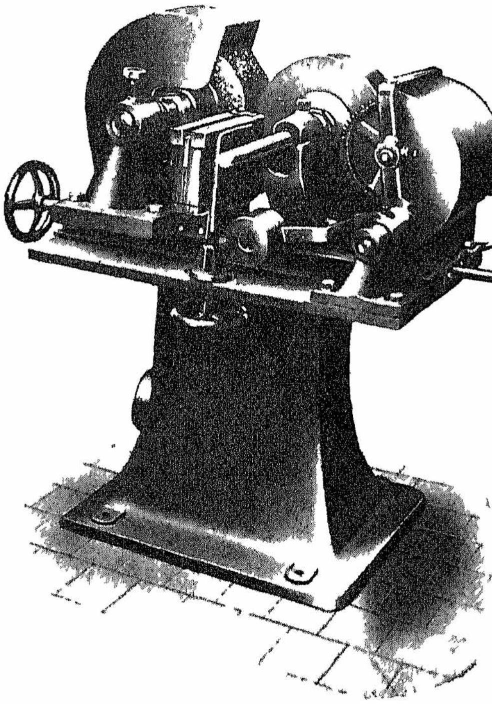
TABELA I.
Wykaz maszyn użytych do produkcji łusek 13.2 mm

L. p.	Nazwa maszyny	Wykonywane operacje	Niektóre dane dotyczące maszyny					Nr. rys. maszyny
			Pobierana moc w KM	Liczba obrotów na min	Praktycznie osiągnięta wydajnosc sztuk/godz.	Waga netto maszyny w kg	Podawanie materjału	
1	Miseczkarka (naparstnica)	Produkcja miseczek z pasków lub krążków	ok. 5,0	44	2 500	ok. 4 900	Ręczne - przy krążkach, automatyczne przy paskach	3
2	Ciągarka	I, II, III i IV ciąg	ok. 5,0	55	2 700	ok. 2 800	Ręczne	4
3	Obcinarka	Obcinanie tulejek IV ciągu i łusek	ok. 0,75	630	400	ok. 400	Ręczne	5
4	Wgłębiarka	Formowanie denka	ok. 6,0	42	2 100	ok. 6 500	Automatyczne	6
5	Żarownica	Wyżarzanie przed zwężaniem szyjek łusek	ok. 0,9	—	2 000	ok. 560	Ręczne	—
6	Zwężarka	Operacje I i II zwężania	ok. 3,0	34	1 600	ok. 3 000	Ręczne	7
7	Wiertarka	Wiercenie otworów ogniowych	ok. 0 3	14 000[1])	500[2])	ok. 180	Ręczne	8
8	Tokarka (frezarka)	Toczenie wtoku wyrzutnikowego	ok. 0,75	625	260	ok. 350	Ręczne	9
9	Wycieraczka	Czyszczenie płasku dna i wnętrza łusek	ok. 0,10	1 500	900	ok. 30	Ręczne	—
10	Wycieraczka	Czyszczenie zewnętrznej powierzchni ścianek łusek	ok 3,0	1 620	1 000	ok. 545	Ręczne	10

[1]) Obroty wiertła. [2]) Wydajność przy wierceniu jednego otworu ogniowego. Przy konstrukcji łuski z 2 otworami wydajnosc spada do 300 szt./godz.

któremi zostały oznaczone zamieszczone obok fotografje tych maszyn (rys. 3 — 10).

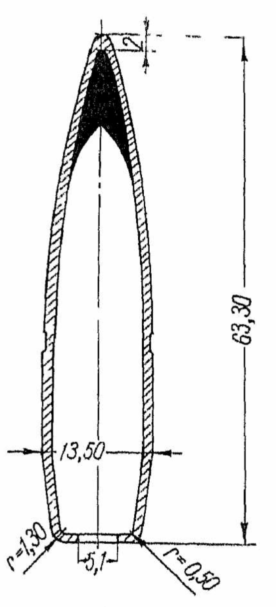
Jeżeli chodzi o żarzenie ciągów, to uskuteczniano je w przelotowych piecach obrotowych: ropowych, bądź elektrycznych indukcyjnych, przyczem



Rys. 10. Wycieraczka łusek.

oba rodzaje pieców zostały sprzężone z kwasiarko-suszarkami. Temperatura wyżarzania była przyjęta dla wszystkich ciągów i miseczek 600 — 610° C, natomiast zmienny był czas przechodzenia produktów poszczególnych operacyj przez piec.

Wyrób pocisków przeciwpancernych Hotchkiss kal. 13,2 mm.



Rys. 11. Pocisk przeciwpancerny Hotchkiss kal. 13,2 mm.

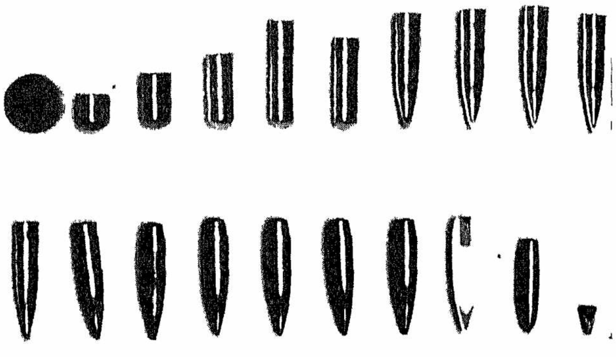
Wygląd pocisku przeciwpancernego 13,2 mm podaje rys. 11. Pocisk ten składa się z płaszcza, stalowego rdzenia i ołowianego kapturka. Wszystkie te trzy elementy wyrabia się oddzielnie, następnie zaś są one scalane w trakcie szeregu tak zwanych operacyj składania.

Płaszcz wykonany jest z tombaku o 10% Zn, rdzeń — ze stali specjalnej (C ok. 0,8%, W ok. 2,5%), hartowanej następnie i odpuszczanej, kapturek zaś — ze stopu ołowiu o zawartości 3% Sb.

Przedewszystkiem podam kolejność głównych operacyj, stosowanych przez wytwórnię, którą zwiedziłem.

W y r ó b   p ł a s z c z y:

1. Miseczkowanie.
2. Wyżarzanie i kwaszenie miseczek.
3. Pierwszy ciąg.
4. Wyżarzanie i kwaszenie tulejek drugiego ciągu.
5. Drugi ciąg.
6. Wyżarzanie i kwaszenie tulejek drugiego ciągu.
7. Trzeci ciąg.
8. Obcięcie tulejek po trzecim ciągu.
9. Pierwsza operacja formowania ostrołuku (I-sze szpicowanie).
10. Druga operacja szpicowania.
11. Trzecia operacja szpicowania.
12. Czwarta operacja szpicowania (kalibrująca).
13. Obcięcie płaszczów po szpicowaniu.
14. Bębnowanie w trocinach.



Rys. 12. Kolejne stadja wyrobu pocisku Hotchkiss kal. 13,2 mm.

W I-m szeregu krążek, — ciąg I, — ciąg II, — ciąg III, obcinanie, — szpicowanie I, — szpicowanie II, — szpicowanie III szpic. IV.

W II-m szeregu obcinanie, — dobijanie: — zwężanie I tyln. stożka, — zawijanie, — zwężanie II tylnego stożka, — plaszczenie dna, wytaczanie rowka, — kalibrowanie średnicy, rdzeń stalowy, — kapturek ołowiany.

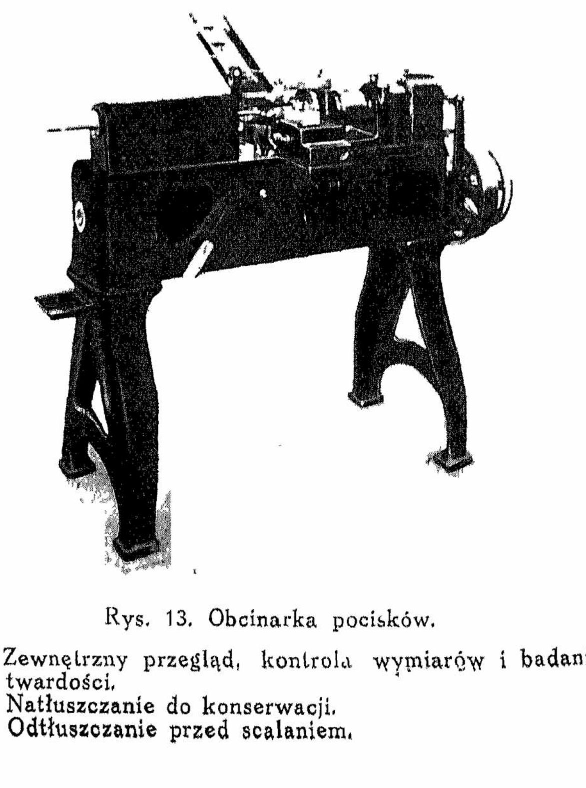
W y r ó b   o ł o w i a n y c h   k a p t u r k ó w.

Produkcja składa się z jednej operacji — prasowania.

W y r ó b   s t a l o w y c h   r d z e n i.

Kolejne operacje są następujące:

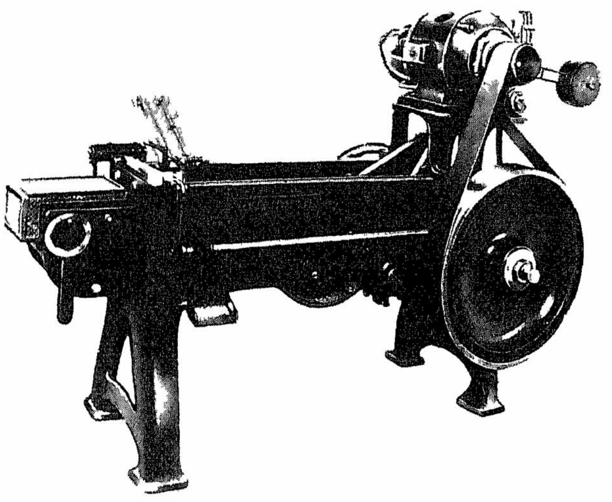
1. Wytaczanie rdzeni na automatach z wyżarzonego materjału prętowego.
2. Podgrzanie wstępne wytoczonych rdzeni.
3. Szybkie nagrzanie do temperatury hartowania.
4. Hartowanie w wodzie.
5. Odpuszczanie rdzeni w oleju.
6. Odtłuszczanie.



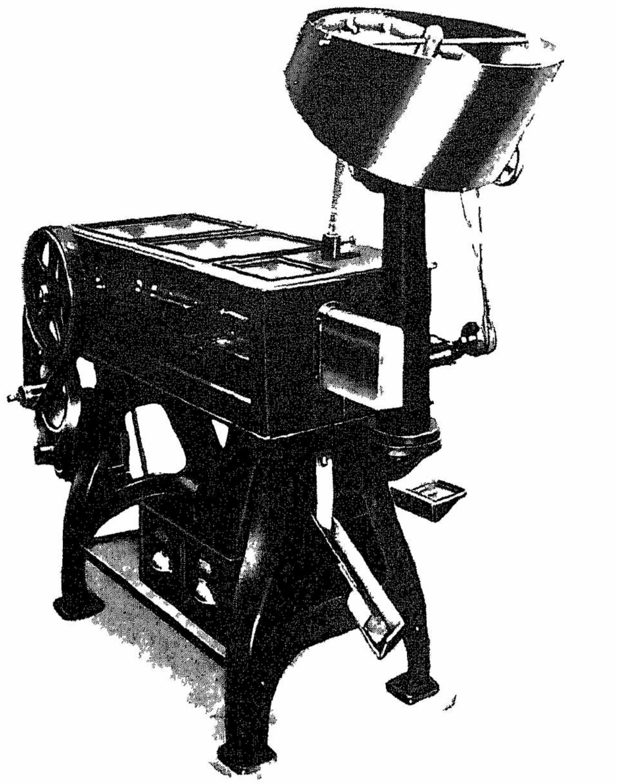
Rys. 13. Obcinarka pocisków.

7. Zewnętrzny przegląd, kontrola wymiarów i badanie twardości.
8. Natłuszczanie do konserwacji.
9. Odtłuszczanie przed scalaniem.

S k ł a d a n i e (scalanie w pociski):
1. Ręczne składanie elementów.
2. Dobijanie rdzeni.
3. Pierwsza operacja zwężania tylnego stożka (ogona).
4. Zawijanie płaszcza.
5. Druga operacja zwężania tylnego stożka.
6. Płaszczenie dna pocisku.
7. Wytaczanie rowka pod zacisk.
8. Kalibrowanie średnicy pocisku (części cylindrycznej).
9. Bębnowanie pocisków w trocinach.
10. Ważenie pocisków (maszynowe).
11. Sprawdzanie wymiarów (maszynowe).
12. Ręczny przegląd zewnętrzny pocisków.



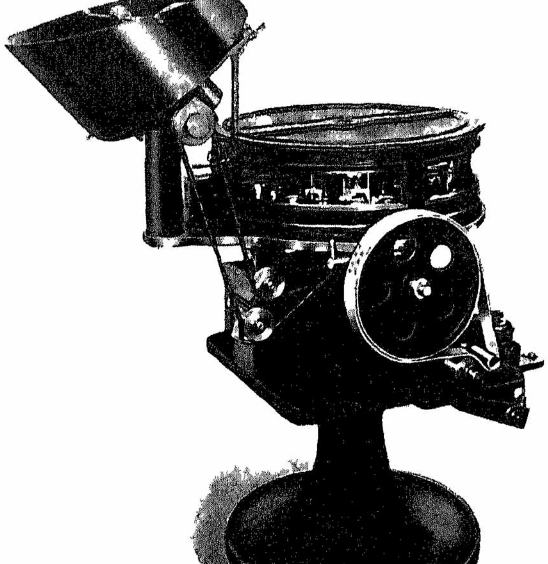
Rys. 14. Szpicarka (składarka) pocisków.



Rys. 16. Pomiarówka do pocisków.

Jak widać z powyższego planu operacyjnego, płaszcze pocisków 13,2 mm otrzymywane są przy stosowaniu 3-ch ciągów (nie licząc operacji kształtowania miseczki) i 4-ch szpicowań. Obcięciu podlega zarówno tulejka 3-go ciągu, jak też gotowy płaszcz po szpicowaniach.

Postać produktów, otrzymywanych z kolejnych

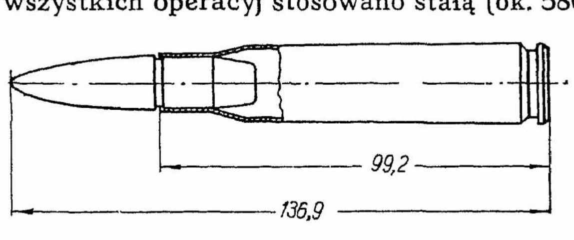


Rys. 15. Wagówka do pocisków.

operacyj, widoczna jest z rys. 12. Należy jedynie nadmienić, że przekrój pokazanego tam pocisku jest przekrojem pocisku pancerno-świetlnego, który różni się tylko tem od przeciwpancernego, że do zrobionego wydrążenia w tylnej części rdzenia wprasowana jest pewna ilość masy świetlnej.

Materjał do produkcji płaszczy pocisków (podobnie jak łusek) otrzymywał warsztat z hut w postaci krążków, wyciętych z blachy o grubości ok. 3,15 mm. Zarówno miseczkowanie, jak i ciągi, wykonywano na tych samych typach maszyn, jakie były normalnie budowane i stosowane przez tę wytwórnię do analogicznych operacyj łusek karabinowych małych kalibrów.

Wyżarzanie miseczek i tulejek po ciągach odbywało się w przelotowych piecach obrotowych (ropowych lub elektrycznych), tych samych, jakie używano do produkcji łusek. Temperaturę wyżarzania dla wszystkich operacyj stosowano stałą (ok. 580°),

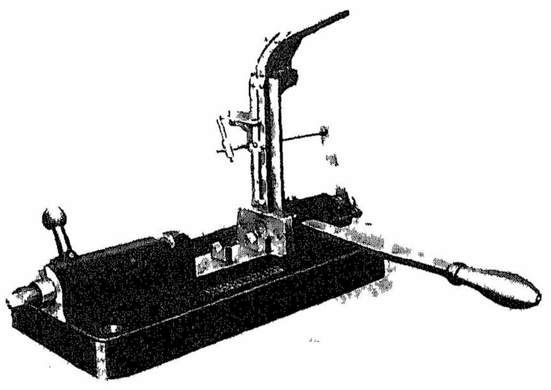


Rys. 17. Nabój do przeciwlotniczego karabinu maszynowego Hotchkiss kal. 13,2 mm.

przy zmiennym czasie przebywania w piecu, określonym dla danej operacji. Obcinanie tulejek po trzecim ciągu, jak też gotowych płaszczy po szpicowaniu, uskuteczniano na obcinarkach (rys. 13) tej samej konstrukcji, lecz posiadających różne uchwyty i narzędzia. Maszyny te w zasadzie różnią się jedynie wymiarami od podobnych maszyn używanych do produkcji amunicji małokalibrowej.

Cztery operacje formowania ostrołuku płaszcza pocisków (szpicowania), pięć operacyj właściwego maszynowego składania (operacje Nr. Nr. 2 — 6)

oraz operacja kalibrowania średnicy pocisku (operacja Nr. 8) miały miejsce na jednotłocznikowych maszynach tego samego typu, zaopatrzonych jedynie w różne narzędzia i uchwyty.



Rys. 18. Przyrząd do kapiszonowania łusek.

Maszyny te (rys. 14) posiadały indywidualny napęd od silników przez pas i przekładnię zębatą i były przystosowane do ręcznego podawania produktu.

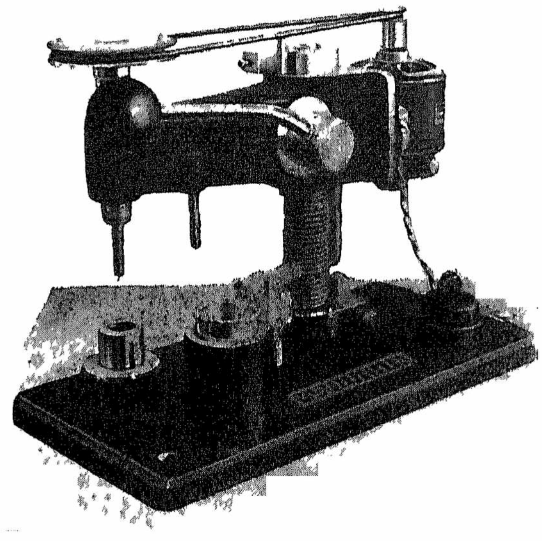
Przechodząc do pozostałych operacyj składania, należy jedynie nadmienić, że tak zwana „ręczna" operacja składania polegała na włożeniu przez robotnicę do płaszcza kolejno kapturka ołowianego i stalowego rdzenia i wciśnięciu tego ostatniego zapomocą stempla.

W ten sposób wstępnie złączone elementy pocisku szły na składarkę, na której odbywała się operacja „dobijania rdzeni" — pierwsza operacja składania.

Po wykonaniu, gotowe pociski były kontrolowane na maszynach wagowo i wymiarowo.

Wagówki, używane do pocisków 13,2 mm (rys. 15) różniły się wymiarami od tych, jakie są w użyciu do pocisków małych kalibrów, oraz tem, że posiadały indywidualny napęd.

Pomiarówki (rys. 16), na których sprawdzano całkowitą długość i średnicę cylindra pocisków, jeżeli chodzi o ich konstrukcję, niczem nie różniły się od dwusprawdzianowych kontrolerek, powszechnie stosowanych do sprawdzania wymiarów łusek małych kalibrów, jedynie zostały one przystosowane do odmiennego produktu i zaopatrzone w odpowiednie sprawdziany.



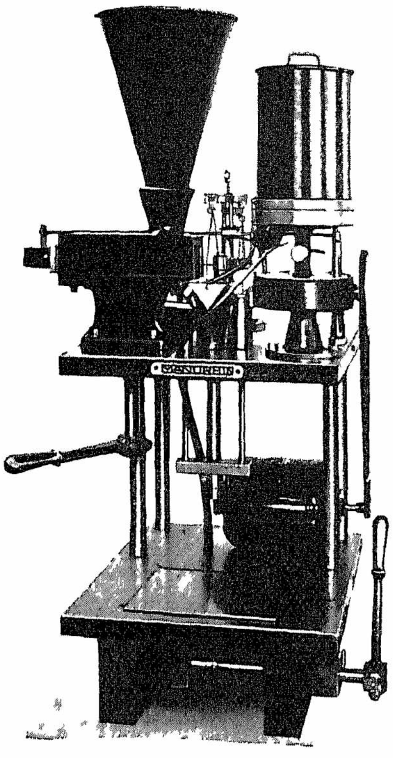
Rys. 19. Przyrząd do lakierowania kapiszonow

Wytwórnia, której produkcję opisuję, nie posiadała pras do wyrobu drutu na kapturki. Drut otrzymywała od poddostawcy, same zaś kapturki tłoczono tam na zwykłych rdzeniarkach, używanych do wyrobu ołowianych rdzeni pocisków małych kalibrów.

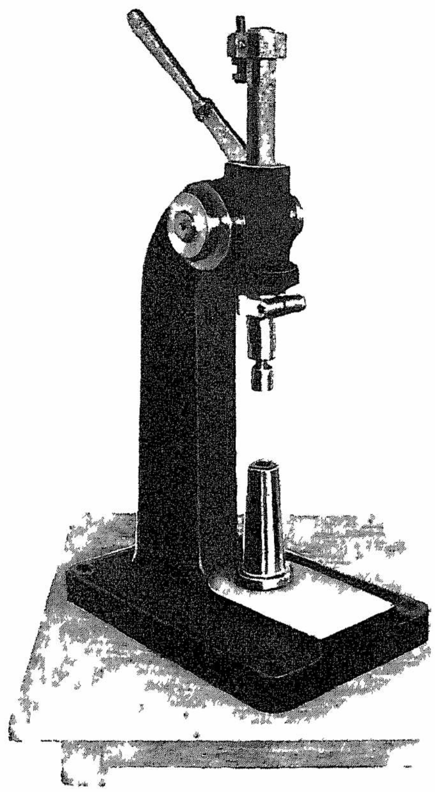
T A B E L A II

Wykaz maszyn, służących do produkcji pocisków przeciwpancernych 13,2

L. p.	Nazwa maszyny	Wykonywane operacje	Niektóre dane, dotyczące maszyny: Pobierana moc w KM	Liczba obrotów na min	Praktycznie osiągnięta wydajność szt./godz	Waga maszyny netto w kg	Podawanie materjału	Nr. rys. maszyny	Uwagi
1	Miseczkarka	Produkcja miseczek	ok. 2,0	80	3 700	ok. 1 084	Automat.	—	Typy maszyn normalnie stosowane do wyrobu łusek małych kalibrów
2	Ciągarka	Pierwszy, drugi i trzeci ciąg płaszczy	ok. 2,0	90	4 000	ok. 1 150	Automat.	—	
3	Obcinarka	Obcinanie tulejek po 3-cim ciągu i płaszczy po szpicowaniu. Wytaczanie na pocisku rowka pod zacisk	ok. 1,25	33	1 350	ok. 420	Ręczne	13	
4	Szpicarka (składarka)	Operacje szpicowania i składania. Kalibrowanie średnicy cylindra pocisku	ok. 5,0	53	2 100	ok. 1 800	Ręczne	14	
5	Rdzeniarka	Prasowanie kapturków	ok. 0,5	130	6 000	ok 600	Automat.		Typ maszyny używany do produkcji rdzeni pocisków małych, kalibrów.
6	Automat	Wytaczanie stalowych rdzeni	ok. 8,0	—	350	ok. 2 600	Automat.	—	Pionowy automat 6 wrzecionowy f. Tavannes Watch Co.
7	Wagówka	Ważenie pocisków (ewentualnie stalowych rdzeni i płaszczy)	ok 0,75	—	2 000	ok. 280	Automat	15	
8	Pomiarówka	Sprawdzanie wymiarów pocisku: średnicy cylindra i całkowitej długości	ok. 0,30	50	1 800	ok. 280	Automat	16	



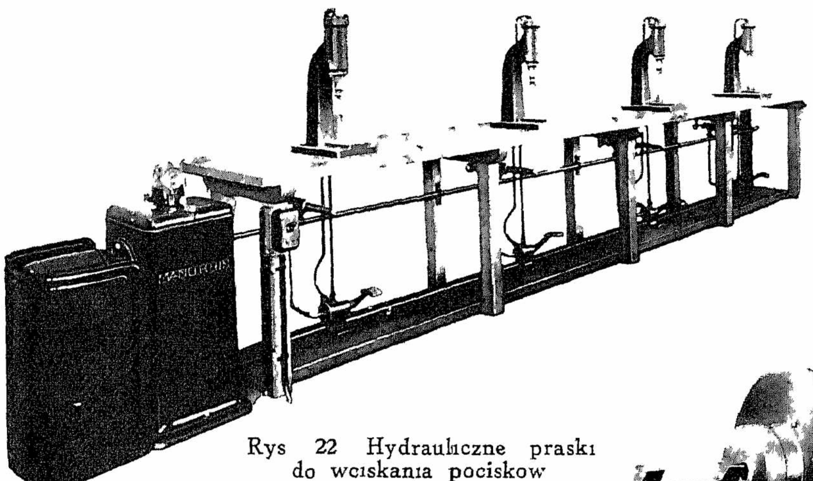
Rys. 20 Urządzenie do nasypywania prochu



Rys. 21 Ręczna praska dzwigniowa do wciskania pocisków

Jeżeli chodzi o produkcję stalowych rdzeni pocisków 13,2 mm, to produkcja ta nie stanowiła nic specjalnego i podanie planu operacyjnego w zupełności wystarcza do zorjentowania się w niej.

W załączonej tabeli II zestawiłem wykaz maszyn użytych do widzianej przezemnie produkcji pocisków 13,2 mm i podałem niektóre dane, dotyczące tych maszyn.



Rys 22 Hydrauliczne praski do wciskania pocisków

Scalanie naboi Hotchkiss 13,2 mm.

Wygląd naboju 13,2 mm Hotchkiss podaje fotografja rys. 17.

Jak już wspomniałem, nabój Hotchkiss 13,2 mm składa się z nast. elementów: łuski, kapiszona, prochu i pocisku. Operacjami scalania nazywamy operacje, zapomocą których następuje połączenie wymienionych wyżej elementów w całość, t. j. w nabój.

Charakterystyczny dla scalania naboi 13,2 mm jest prawie wyłącznie ręczny charakter tej pracy. Używane tu maszyny mają raczej charakter przyrządów.

Poniżej rozpatrzę kolejno operacje scalania, zatrzymując się jedynie nad temi, które wymagają pewnego wyjaśnienia.

1. Kapiszonowanie łusek — odbywa się na ręcznym przyrządzie (rys. 18).

2. Lakierowanie kapiszonów — odbywa się na ręcznym przyrządzie (rys. 19).

3. Nasypywanie prochu — odbywa się na maszynce uwidocznionej na rys. 20.

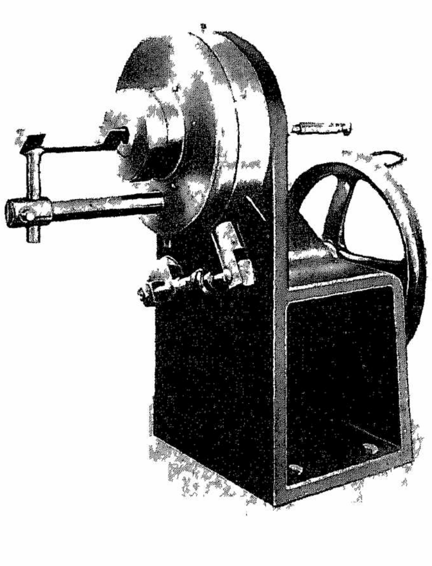
Ładunek jest tutaj odważany na szalce wagi. Do tej szalki zostaje najpierw wsypany zmiareczkowany ładunek z lewego zbiornika prochowego maszynki. Do tego zasadniczego ładunku dosypywana jest dodatkowo pewna ilość prochu z drugiego zbiornika prochu za pośrednictwem dosypywaczy, umieszczonych na wirującej tarczy. Dosypywacze dają ilość prochu potrzebną do otrzymania wymaganego ładunku.

Z powyższego opisu widać, że zasada działania tej maszynki, jeżeli chodzi o odważanie ładunku, niczem nie różni się od zasady, na jakiej działają niektóre z prochownic, służących do wyrobu amunicji małokalibrowej.

Dokładność wagi, osiągalna na tej maszynce, wynosi ± 0,03 g.

4. Wciskanie pocisków uskutecznia się w matrycach, do których z jednego końca wkłada się łuskę z prochem, z drugiego zaś — pocisk.

Wciśnięcie pocisku odbywa się zapomocą prasek: ręcznych dźwigniowych (rys. 21), lub hydraulicznych (rys. 22).



Rys 23. Zaciskarka pocisków.

5. Zaciskanie pocisków następuje na ręcznej zaciskarce, podanej na rys. 23.

6. Sprawdzanie wymiarów naboi jest ręczne. Sprawdza się długość całkowitą i profil obrysia naboi.

7. Sprawdzanie wagi naboi polega na sprawdzaniu na ręcznych wagach minimalnego ciężaru naboi.

BIBLJOGRAFJA

ARTYLERJA.

Artylerja na wozach kolejowych (działo kal. 356 mm St Zjedn.). S. Surowcew. Tiechn. i Woor. 1934, zesz. 1, str. 46.

Ciężar dział. Goebert. Army Ord. IX/X 33 (Wiad. Techn. Uzbr. Nr. 24, str. 208).

Ciężka art. wojsk lądowych. Prof. Cytowicz, 1933 r. (Wiad Techn. Uzbr. Nr. 24, str. 239).

Zasady obliczania i projektowania łóż. Iwanow, 1933 r. (Wiad. Techn. Uzbr. Nr. 24, str. 240).

Sprzęt artyl. przed, w czasie i po wojnie światowej. Gen. Muther. (Wiad Techn. Uzbr. Nr. 24, str. 241. Sprawozdanie z cz I-ej o działach polowych; Prz. Art. II.34, str. 245 — sprawozdanie z cz. IV o działach plotn. Całość, złożona z 5 części, będzie streszczona przez Inst. Bad. Mat. Uzbr.

Zużycie luf działowych i zapobieganie mu. Kowalewskij. Tiechn. i Wooruż. X.34, str. 73.

O niewypałach i strzałach spóźnionych. Sokołow. Tiechn. i Wooruż. X.33. (Wiad. Techn. Uzbr. Nr 25, str. 340). Przyczyny konstrukcyjne i wytwórcze.

MATERJAŁY WYBUCHOWE.

Proch do kb. Gerlicha. Żukowskij. Tiechn. i Wooruż. X.33. (Wiad. Techn Uzbr. Nr. 25, str. 339).

W sprawie przechowywania prochów. Prof. Żukowskij. Tiechn. i Wooruż. II.34, str. 76.

Nowoczesne dążenia w dziedzinie prochów bezdymnych o wielkiej mocy. Prof Żukowskij. Tiechn. i Wooruż. IX.33. (Wiad. Techn. Uzbr. Nr. 24, str. 229).

Wpływ katjonu pikrynianów na ich kruszność i ciśnienie wybuchowe. Dr. Tucholski Wiad. Techn. Uzbr. Nr. 25, str. 278.

SŁUŻBA UZBROJENIA.

Służba uzbrojenia w Rumunji. Kpt. Dec. Prz. Art. VII.34, str. 886.

Przygotowanie personelu fachowego do służby uzbrojenia i odnośnego przemysłu w Z.S.R.R. Mjr inż. Wierciński. Wiad. Techn. Uzbr. Nr. 25, str. 296.

Korpusy inżynierów wojskowych w wojsku francuskiem. Por. Chamski. Wiad. Techn. Uzbr. Nr. 25, str. 308.

PRZEMYSŁ WOJENNY.

O główczeniu skorup pocisków. Inż. Tyszko. Wiad Techn. Uzbr. Nr. 24, str. 118.

Wady fabrykacyjne w produkcji wojennej i powojennej zapalników o działaniu podwójnem 22/31 wz. 97. Konca. Wiad. Techn. Uzbr. Nr. 25, str. 247.

Przemysłowy wysiłek społeczejstwa w przyszłej wojnie. Mjr. inż. Jakubowski. Wiad. Techn. Uzbr. Nr. 25, str. 290.

Zastosowanie niklu w artylerji. Holman. Tiechn. i Wooruż. X.33. (Wiad. Techn. Uzbr. Nr. 25, str. 335).

O chromowaniu przewodów karabinowych. Lawdin. Tiechn. i Wooruż. XII.33. (Wiad. Techn. Uzbr. Nr. 25, str. 342).

O jakości masowego wytwarzania. Mjr. inż. Grosglik. Prz. Woj. Techn. I.34, broń panc., str. 1.

Planowanie napraw sprzętu w oddziałach motorowych. Magidow. Miech. i Motor. XI.33. (Prz. Wojsk. Techn. I.34, broń panc., str. 66).

Zapotrzebowanie na artykuły gumowe a zdolność produkcyjna kraju. Kpt. inż. Obłoczyński. Prz. Woj. Tech. IV.34, broń panc., str. 241.

O naprawie sprzętu artyl. Grigorjew. Tiechn. i Wooruż. IV.34, str. 27.

Zastosowanie spawania w wojsku. Dmitrjew. Tiechn. i Wooruż. IV.34, str 55.

Wytwórcy uzbrojenia i „common sense". Hoffman Nickerson. Army Ordnace 1934, zesz. 86 (wrzesień — październik), str. 71—74.

Wojna jutrzejsza. Skutki postępu w ub. 20-leciu. Charles E. T. Lull. Army Ordnance 1934, zesz. 86, str. 78—82.

ŁĄCZNOŚĆ.

Przesyłanie obrazów jako środek łączności artylerji. Kpt. Lange. Przegl. Art. VI.34, str. 732 Możliwość zastosowania teleautografji i telefotografji.

O postępach techniki w realizacji radjotelewizji. Kpt. Schön. Prz. Woj Techn. II.34, łączność, str. 101.

Radjotelefonja tajna. Inż. Lemański. Prz. Woj. Techn.

Środki łączności w wojnie nowoczesnej. Gen. Cochenhaser (z książki **„Wehrgedanken"**). Prz. Woj. Techn. III.34, łączn., str. 207.

LOTNICTWO.

Maskowanie samolotów w powietrzu. Ppłk. inż. Kuźmiński. Prz. Lotn. V.34, str. 218.

Lotnictwo cywilne w Polsce. Kpt. Piątkowski. Prz. Lotn. VI.34, str. 248

RÓŻNE.

Technika wojskowa. Gen. Becker. V. D. I. Nr. 8. 34 r. (Wiad. Techn. Uzbr. Nr. 25, str. 349).

Nauka i Wojsko. Gen. Maurin. Rev. Polit. et Parlament. 10 VIII.33. (Wiad. Techn. Uzbr. Nr. 25, str. 353).

Człowiek czy technika w nowoczesnem wojsku. Dr. Hänert. Wehr. u. Waffen III.34. (Prz. Woj. Techn. V 34, broń panc., str. 387)

UZBROJENIE.

Środki zapalające. Systemy wyposażenia pirotechnicznego wojska. S. Łukaszew. Tiechn. i Woor. 1934, zesz. 1, str. 54.

Broń piechoty. R. H. Kelley. Army Ordnance 1934, zesz. 85 (lipiec — sierpień), str. 23—24.

LOTNICTWO.

15 lat postępu lotnictwa wojskowego zagranicą. G. Znamienskij. Tiechn. i Woor. 1934, zesz. 2, str. 24.

GAZOZNAWSTWO.

Zasłony dymne do ukrywania piechoty. K. Litwinow. Tiechn. i Woor. 1934, zesz. 1, str. 9.

Przeprawy przez rzeki pod osłoną dymu. A. Bubnow. Tiechn. i Woor. 1934, zesz. 1, str. 11.

Ukrywanie zasłonami dymnemi działań czołgów. M. Gielij. Tiechn. i Woor. 1934, zesz. 1, str. 16.

Zastosowanie środków dymowych, wytwarzanych przez samoloty, do ukrycia działań lotnictwa. W. Tarnow. Tiechn. i Woor. 1934, zesz. 1, str. 24.

Wyzyskanie zasłon dymowych na morzu. A. Staselko. Tiechn. i Woor. 1934, zesz. 1, str. 30.

Maskowanie dymem objektów na tyłach. I. Jakubowskij. Tiechn. i Woor. 1934, zesz. 1, str. 36.

Obrona przeciwgazowa. Fred. H. Wagner. Army Ordnance 1934, zesz. 85 (lipiec — sierpień), str. 19—22.

WIADOMOŚCI SIMP
BIULETYN SPOŁECZNO-TECHNICZNY
STOWARZYSZENIA INŻYNIERÓW MECHANIKÓW POLSKICH

Tom II WARSZAWA • 10 STYCZNIA • 1935 ROKU Nr. 1

Od Redakcji

Rozpoczynając drugi rocznik „Wiadowości SIMP" — połączonych obecnie z organem naukowo - technicznym naszego Stowarzyszenia — będziemy się starali nadal odzwierciadlać w nich aktualne zagadnienia społeczno - techniczne, interesujące środowisko inżynierów mechaników, jak również myśli przewodnie i kronikę działalności naszej organizacji.

Witając na tem miejscu naszych czytelników, wyrażamy serdeczne podziękowanie dotychczasowym gorliwym współpracownikom „Wiadomości" i prosimy ich oraz ogół Kolegów o utrzymywanie jaknajżywszej łączności z wydawnictwem.

„Mechanik" – VII.1920 – XII.1934

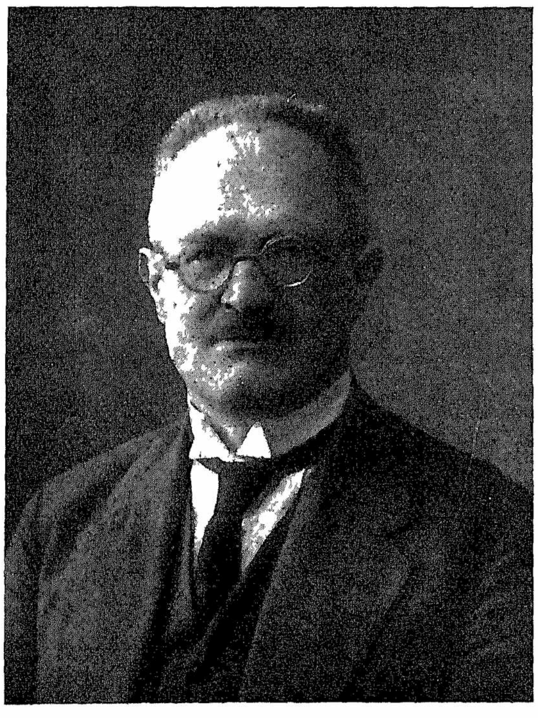
Z historji organu Sekcji Warsztatowej SIMP

W OSTATNIM zeszycie „Wiadomości SIMP" wyjaśniliśmy, że „Przegląd Mechaniczny" nie jest właściwie pismem nowem, — że jest to w istocie rzeczy dawny „Mechanik", rozszerzony o nowe działy, wchodzące w zakres pracy inżynierów mechaników, i przekształcony tym sposobem w ich organ prasowy. Jeżeli uznano za właściwe zmienić nazwę pisma, to uczyniono to jedynie w tym celu, by tem silniej podkreślić w niej charakter pisma, odpowiadającego większości pism technicznych krajowych i zagranicznych, będących organami prasowemi wielkich grup inżynierskich.

Tem niemniej 15 lat istnienia „Mechanika" pod tą tak bardzo popularną nazwą usprawiedliwia sięgnięcie pamięcią ku chwili jego powstania i przebiegnięcie myślą tego długiego szeregu lat, w ciągu których pismo to rozwijało się, to kurczyło i chyliło w pewnych chwilach, by potem znów zakwitnąć i trwać na służbie rodzimej techniki.

Historja powstania pisma jest dość niezwykła.

W chwili odzyskania niepodległości powraca do kraju garść amerykańskich emigrantów. Przyjeżdżają oni, jako rzecznicy zwartej, na tamtym gruncie powstałej, organizacji polskiej, łączącej w sobie około 12 000 mechaników, aby w „starym kraju" zbudować nowy warsztat pracy. Zawiązuje się „Stowarzyszenie Mechaników Polskich z Ameryki", przedsiębiorstwo budowy obrabiarek, które rozpoczyna energiczną działalność przemysłową. Napotyka jednakże na trudności z powodu braku dostatecznej ilości wyszkolonych mechaników obrabiarkowych, podejmuje więc działalność oświatową w dwóch jednocześnie kierunkach: zakładając fabryczną szkołę rzemieślniczą i rozpoczynając wydawnictwo pisma, które właściwie zostaje przeniesione do Polski z Toledo w Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej. Pismo to jednocześnie nawiązuje poniekąd nić tradycji z „Mechanikiem" wydawanym w Warszawie jeszcze przed wojną.



Ś. p. Prof. Henryk Mierzejewski, założyciel i pierwszy Redaktor „Mechanika".

Powstanie „Mechanika" w lipcu 1920 r. wiąże się z powstaniem — w sześć lat później — naszego Stowarzyszenia przez osobę ich wspólnego założyciela. Jest nim ś. p. prof. Henryk Mierzejewski.

Nigdy nie odmawiał swej pomocy, gdy chodziło o dobrą sprawę, zwłaszcza o krzewienie kultury technicznej kraju, niezależnie od poziomu, na którym miałaby się ona rozwijać, — nie odmówił jej i w tym wypadku, zgóry zastrzegając się, że zwolniony zostanie od tego obowiązku z chwilą, gdy wydawnictwo ruszy już pełnią siły. Przez cztery zaledwie miesiące piastował redaktorstwo, nie przestając jednak do końca swego niezwykle pra-

cowitego, tak krótkiego niestety życia, opiekować się tem pismem, do którego odnosił się zawsze z wielkiem umiłowaniem.

Początkowo „Mechanik" posiada kierunek wybitnie warsztatowy i utrzymuje się na poziomie niezwykle przystępnym, przystosowanym do umysłowości inteligentnego robotnika warsztatowego, właśnie t. zw. mechanika. Od pierwszego zeszytu „Mechanik' podaje materjały do normalizacji narzędzi i części obrabiarek, zajmuje się słownictwem warsztatowem, daje opisy obrabiarek i przykłady obróbki szeregowej, a jednocześnie kształci obywatela - mechanika. Pierwsze zeszyty „Mechanika" przypadają na najbardziej przełomowe chwile życia Polski, — okres trwogi i tryumfu zwycięstwa, które znajdują niby w zwierciadle w nim swe odbicie. Ktoby nie znał ś. p. prof. Mierzejewskiego, przemówiłby On doń z tej garści artykułów, pisanych Jego ręką dla najmłodszej naszej braci mechanicznej. Oto garść myśli z nich wyjętych.

„Naród nasz chce żyć całą pełnią życia, odrobić niesłychane zaległości kulturalne, stanąć jak równy wobec równego z największemi narodami świata, chce im dorównać w dorobku przemysłowym". — „Stajemy twardo na gruncie demokratyzacji przemysłu. Robotnik musi się czuć obywatelem w przemyśle". W zeszycie sierpniowym, wydanym przed zwycięskim Cudem Wisły, dając wyraz pełnej ufności w rychłe zwycięstwo, rzuca ś .p. prof. Mierzejewski „Hasła chwili obecnej". Są to: „Wzmożenie rodzimej wytwórczości, — samowystarczalność gospodarcza, — wyzyskanie bogactw naturalnych i źródeł energji, — planowe rozmieszczenie przemysłu i — duch nowoczesny w przemyśle". Mówiąc o dwóch ostatnich, stwierdza: że „kraj powinien być równomiernie uprzemysłowiony, gdyż zapewni to lepszy byt robotnikowi i wyrwie naszego włościanina z dotychczasowej bierności, oraz że „nowe przedsiębiorstwa muszą uwzględniać z jednej strony racjonalne metody wytwarzania, z drugiej dobrobyt robotnika. Szkoła zawodowa, a nie presja policyjna, wzmoże wydajność pracy. Przemysł musi być zdemokratyzowany".

W zeszycie wrześniowym, w artykule „Pokój a przemysł", ś. p. prof. Mierzejewski pisze, iż „bojkot amunicyjny czeski, niemiecki i angielski uświadomił nam naszą sytuację międzynarodową i zależność od Zachodu. Wysunięcie przez bolszewików żądania demobilizacji naszego przemysłu wojennego wskazało nam jego znaczenie. Techniczne środki i wyszkolenie armji stają się czynnikiem decydującym w wojnie współczesnej. Musimy na miejscu wytwarzać sprzęt wojenny". „Armja musi podtrzymywać niezwykle ścisły i przyjazny stosunek z technicznemi organizacjami, jeśli chce pozostać na właściwym poziomie. Pod tym względem nie mamy jednak dotychczas tradycji. Ale nietylko o przemyśle wojennym powinniśmy myśleć w chwili obecnej. Wobec ruiny kraju, wywołanej przez najazd, odbudowa całego przemysłu staje się jedyną rękojmią, że nie stoczymy się na dno nędzy".

Oto te same myśli, które przyświecały ś. p. prof. Mierzejewskiemu, gdy z garścią entuzjastów zakładał nasze Stowarzyszenie, które i nami kierowały, gdy, już po Jego śmierci, zakładaliśmy Towarzystwo Wojskowo-Techniczne i które wciąż w nas żyją.

W listopadzie 1920 r. redakcję „Mechanika" obejmuje inż. Jan Komarnicki, piastując ją przez przeciąg przeszło sześciu lat. Z początkiem 1921 r. pismo zmienia swój mały, książeczkowy format na normalny i uogólnia swój charakter, stając się pismem mechaników w szerszem, nietylko ściśle warsztatowem znaczeniu. Rok ten przynosi np. 2 specjalne zeszyty cieplne, rok następny — dwa zeszyty kolejowe, rok 1923 — zeszyty radjotechniczne i rolniczy.

Do końca roku 1924 pismo utrzymuje ten charakter ogólny, obejmując około 260 str. rocznie. Od początku 1924 wychodzi jednak jako dwutygodnik.

Rok 1925 cechuje wysiłek, zmierzający do dźwignięcia pisma na nieco wyższy poziom, zarówno co do treści, jak i szaty zewnętrznej, gdyż poczynając od drugiego kwartału pismo drukowane jest na papierze satynowanym, w nakładzie 2000 egz. Załamanie następuje w początku 1926 r. wskutek cofnięcia zapomóg udzielanych przez „Stowarzyszenie Mechaników Polskich z Ameryki". Zachodzi obawa, iż wypadnie przerwać wydawanie pisma jeszcze przed końcem roku. Niebezpieczeństwo zostało szczęśliwie zażegnane wskutek uzyskania subwencji do końca roku. Mimo to w trzecim kwartale następuje zgóry zapowiedziana przerwa w wydawnictwie, tak iż rocznik z 1926 liczy zaledwie 178 stron wobec 280 str. w roczniku z 1925 r.

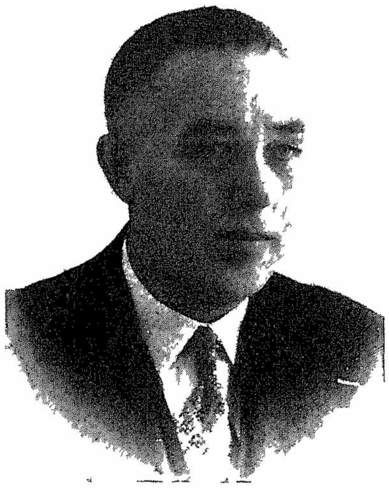
W chwili niechybnie grożącego upadku z pomocą przychodzi „Mechanikowi" Stowarzyszenie Inżynierów Mechaników Polskich, powstałe w połowie 1926 r. Od stycznia 1927 r. Sekcja Warsztatowa SIMP przejmuje „Mechanika", czyniąc zeń swój organ.

Rozpoczyna się drugi, świetniejszy od poprzedniego, okres rozwojowy „Mechanika". Z wydatną pomocą przyszło Min. Wyzn. Rel. i Ośw. Publ. przez przyznanie subwencji w wysokości 10000 zł., ponadto pismo uzyskało od fabryki „Rohn i Zieliński T. A." jednorazową zapomogę w wysokości 750 zł. Redakcję pisma objął inż. E. Oska. W skład Komitetu Redakcyjnego weszli ponadto: ś. p. prof. H. Mierzejewski, prof. E. Geisler, prof. St. Łukasiewicz, inż. J. Piotrowski, inż. M. Zakrzewski, inż. I. Gruszczyński. Charakter pisma zmienia się jednocześnie na wybitnie warsztatowy przy jednoczesnem uwzględnieniu zagadnień metaloznawczych, ujętych przeważnie również z punktu widzenia warsztatowca. Poziom „Mechanika" ulega zasadniczej zmianie; z poziomu dostępnego dla robotnika i majstrów, staje się on pismem inżynierów i techników. Dobrze przeprowadzona propaganda pozwala jednak zjednać pismu nowe rzesze prenumeratorów, tak iż liczba ich z 275 w roku 1926, wzrasta w ciągu 1927 r. do liczby 1100 i na tej wysokości utrzymuje się przez czas dłuższy. Rocznik „Mechanika" w latach 1928 i 1929 obejmuje 384 str. druku. Jest to prawdziwie złoty okres „Mechanika".

W tym samym czasie wspaniale rozwija się, pod kierunkiem inż. J. Cyfrackiego, Sekcja Warsztatowa SIMP, prowadząc na szeroką skalę obliczone prace normalizacyjne w dziedzinie pasowań, gwintów i narzędzi, oraz urządzając szereg konferencyj specjalnych. Prof. H. Mierzejewski rzuca



Inz. Jan Komarnicki,
Redaktor w okresie 1920 — 1926.



Inż. Edmund Oska,
Redaktor w latach 1927 — 1932.



Inż. Jerzy Grodecki,
Redaktor w latach 1933 — 1934.

w sekcji piękne hasło utworzenia „Polskiej Macierzy Technicznej", mającej podjąć na szeroką skalę działalność wydawniczą. We wszystkiem tem znalazła pełne potwierdzenie zasada, iż pracę społeczną musi się oprzeć na szerokiej podstawie, jaką stworzyć może jedynie własny organ prasowy.

Jednakowoż już w r. 1930, wraz z nadciągającym kryzysem i wynikającem stąd zmniejszeniem zarówno wpływów z prenumeraty i ogłoszeń, jak i subwencyj, zaznacza się pewne kurczenie się pisma i rocznik zmniejsza swą objętość do 312 str. Dalsze lata przynoszą gwałtowne kurczenie się pisma, którego rocznik obejmuje w r. 1931 — 180 str., a w r. 1932 — 100 str. zaledwie. Zeszyty ukazują się ze znacznem opóźnieniem, ilość czytelników, zniechęconych tem, spada bardzo znacznie.

W tej krytycznej chwili, w początku 1933 r., redakcję „Mechanika" przejmuje inż. J. Grodecki. Olbrzymim wysiłkiem udaje mu się ponownie dźwignąć chylące się pismo, podnieść ilość prenumeratorów do liczby kilkuset oraz liczbę stron rocznika 1933 do 248 str., i to przy niewielkiej stosunkowo pomocy finansowej ze strony M. S. Wojsk i M. W. R. i O. P., która została ponowiona również w r. 1934. Rok ten zaznaczył się poprawą zarówno pod względem ilości prenumeratorów i objętości rocznika, która, wraz z dodatkiem techniczno-społecznym „Wiadomości SIMP", którego wydawnictwo podjęte zostało w kwietniu u. r., wróciła do stanu z okresu rozkwitu w latach 1928 — 1929.

Jak wiemy z poprzednich zeszytów naszego biuletynu, postanowienie przekształcenia „Mechanika" na organ prasowy ogółu inżynierów-mechaników wywołane zostało jednocześnie dwiema przyczynami: jedną z nich było zamierzone przekształcenie „Przeglądu Technicznego", z którego korzystaliśmy jako naszego półorganu, na pismo ogólno-techniczne o innem ujęciu, — drugą była podjęta przez nas praca w kierunku przyciągnięcia wszystkich inżynierów - mechaników polskich pod jeden wspólny dach naszej organizacji techniczno-społecznej. Związane z tem rozszerzenie pisma o nowe działy mechaniki, utrzymanie, a nawet tem mocniejsze podkreślenie i pewne podniesienie poziomu pisma, które staje się organem inżynierskim, wymagało zmiany jego nazwy. Tem samem „Mechanik" chwilowo przestaje istnieć.

Zamknięto w nim wysiłek jednego pokolenia techników. Znaczenie jego dla rozwoju naszej techniki warsztatowej było i pozostanie olbrzymie. Nasz świat przemysłowy i techniczny zachowa trwałą, głęboką wdzięczność dla wszystkich, którzy położyli w tem swe zasługi, w pierwszej zaś linji dla czterech redaktorów pisma, którzy prowadzili je przez dobre i złe koleje z prawdziwem poświęceniem i oddaniem.

*

Podejmując wydawnictwo „Przeglądu Mechanicznego", świadomi jesteśmy tego, że spełni on jedną tylko, choć najważniejszą część naszego zadania w dziedzinie wydawniczej. Rozumiemy doskonale, że nasz świat przemysłowy bezwzględnie potrzebuje pisma dostępnego dla naszej najmłodszej braci technicznej, dla majstrów i niższych techników, któreby stało się zarówno ich organem, jak i pismem naszego niższego i średniego szkolnictwa zawodowego.

Możemy już dziś zapewnić naszych czytelników, że w niedługim czasie podejmiemy to wydawnictwo, które, wraz z nazwą, przejmie tradycje dawnego „Mechanika" z pierwszych lat jego istnienia. To dopiero rozwiąże sprawę prasy technicznej na odcinku mechaniki. „Mechanik" nie przestał więc istnieć, lecz uległ tylko chwilowej przerwie w wydawaniu, która będzie tem krótsza, im większe poparcie zdobędzie sobie „Przegląd Mechaniczny" wśród szerokich rzesz inżynierów mechaników polskich. Liczymy na nie, Koledzy!

Zestrzelmy w jedno nasze wysiłki!

JEŻELI przyjrzymy się życiu i pracy organizacyj o charakterze społecznym, w większości wypadków uderzy nas mała ich ruchliwość. Niezawodnie pozostaje to w pewnym związku przyczynowym z nadmierną ilością organizacyj o charakterze zblizonym, która pociąga za sobą rozpraszanie i tak ograniczonych zasobów energji społecznej. Są jednak inne, ważniejsze przyczyny, i o nich też zamierzamy pomówić.

Rozważania nasze ograniczymy do dziedziny najbliżej nas obchodzącej, do organizacyj techniczno-społecznych.

Już to należy zgóry podkreślić, że my, inżynierowie polscy, nie wyróżniamy się zbyt silnie rozwiniętym zmysłem zawodowo - społecznym i w znacznej większości nie doceniamy ogromnego znaczenia pracy społecznej inżyniera, o której pisaliśmy niedawno na tem miejscu. Wynika to poniekąd z naszych przyrodzonych cech charakteru.

Jeden z uczonych niemieckich, w pracy swej poświęconej charakterystyce poszczególnych narodowości, określił nas, Polaków, jako naród pracowity, wybitnie uzdolniony i pełen szczerego, gorącego patrjotyzmu, gotowego do największych ofiar, — mający więc wszelkie dane, aby być narodem wielkim. Jednakowoż zupełny brak zmysłu organizacyjnego, zwłaszcza w sensie kolektywnym, i chorobliwy wprost przerost indywidualizmu jednostki niweczą zupełnie strony dodatnie charakteru narodowego i uniemożliwią nam osiągnięcie poziomu narodów wielkich.

Całą siłą przekonania wierzymy, iż najbliższa już przyszłość, która przywróci nam dawne nasze znaczenie, wykaże, że końcowy wniosek owego uczonego był niesłuszny, — lecz czyż był on bezpodstawny? Czy bezstronny obserwator naszego życia nie przyznałby, iż zarzuty nam postawione nie są, niestety, pozbawione słuszności?

Brak zmysłu organizacji i przerost indywidualizmu! Czyz jedno nie wypływa z drugiego? Czy jest dziedzina naszego życia, w której te strony ujemne naszego charakteru przejawiłyby się silniej, niż w naszem życiu zbiorowem, w naszej pracy społecznej, której przejawy są właśnie dlatego tak nikłe!

Lecz wróćmy do naszego życia techniczno-społecznego. Jakże chętnie zasklepiamy się my, inżynierowie, w naszym małym światku pracy, osiągając nieraz nawet piękne wyniki, lecz nie doceniając obustronnych korzyści, jakie płyną ze zbliżenia z innym, pracującym w tej samej dziedzinie, z płynącej stąd wymiany doświadczenia i współpracy w najlepszem znaczeniu słowa. A wszystko to może mieć miejsce jedynie w płaszczyźnie pracy techniczno-społecznej.

Są również inne względy, najbardziej bezpośrednio uzasadniające konieczność zrzeszania się i ożywienia tętna naszego inżynierskiego życia społecznego. Pisaliśmy o nich również na tem miejscu. Musimy stworzyć to, co można byłoby nazwać stanem inżynierskim, który byłby w naszym ustroju społecznym dźwignią najpotężniejszą, o ile chodzi o wysiłek społeczeństwa w kierunku wyzyskania naturalnych bogactw kraju i zapewnienia jego bezpieczeństwa. Dziesięć tysięcy jednostek rozproszonych lub w drobnym zaledwie ułamku skupionych w zbyt licznych, słabych, a nadewszystko luzem idących organizacjach technicznych nie tworzy jeszcze stanu inżynierskiego W tych warunkach nie mógłby się on nawet ubiegać o swe słuszne prawa, a cóż dopiero rzucić hasła gospodarcze, których brak tak bardzo daje się dziś odczuwać, hasła, za których treść i urzeczywistnienie mógłby on wziąć pełną odpowiedzialność.

Twórzmy stan inżynierski! Niech wywrze on swe piętno na życiu gospodarczem jutra, piętno znamienne troską o dobro kraju, rozumiane najbardziej bezstronnie, oparte na ścisłem rozumowaniu technika, przeniesionem na szerszą płaszczyznę!

Wzmóżmy liczebnie nasze społeczne organizacje techniczno-zawodowe, bo tylko one zdolne są wykonać to zadanie, szukajmy zbliżenia między niemi, a nadewszystko wzmóżmy tętno życia w łonie owych organizacyj, by nie były one skupiskami biernych, wyrzekających na „ciężar" składek, choć stale z niemi zalegających jednostek, z nieliczną grupą, „ciągnącą" za wszystkich i wbrew wszystkim na czele, lecz aby przeistoczyły się w organizm żywy nawskroś, przerosły jedną myślą i jednym duchem.

Co czynić, by to osiągnąć? Gdzie leżą przyczyny tego stanu rzeczy? Postarajmy się odpowiedzieć na te pytania.

Ramy artykułu nie pozwolą nam rozwinąć szerzej całości zagadnień związanych z organizacją zrzeszeń technicznych. Sprawy te odłożymy do jednego z dalszych zeszytów „Wiadomości SIMP", obecnie zaś wskażemy jedynie na niektóre ujemne strony ustrojowe większości naszych organizacyj społecznych.

Trzeba przyznać na wstępie, iż zorganizowanie pracy w stowarzyszeniach o charakterze społecznym jest znacznie trudniejsze, niż w jakimkolwiek urzędzie czy instytucji przemysłowej lub handlowej. Wchodzi tu bowiem w grę cały szereg czynników zupełnie nowych, jak brak bezpośredniej łączności jednostek, składających całość organizacji, jak zatrudnienie ich, częstokroć ponad przeciętną miarę, własną pracą zawodową, pochłaniającą całkowicie ich czas i siły fizyczne, jak nieistnienie wynagrodzenia za pracę „honorową", które zbyt często rozumiane jest jako usprawiedliwienie dostateczne niewypełniania wziętych na siebie obowiązków.

Popatrzmy na schemat organizacyjny jakiejkolwiek większej instytucji, zatrudniającej pracowników, zajętych w niej zawodowo, oraz na podobny doń schemat organizacji społecznej. I tu i tam widzimy prostokąty, pięknie powiązane linjami, tworzącemi z nich jedną zwartą całość, kierowaną z góry, świadomą swych celów i zadań.

Jakże powierzchowne jest jednak to podobieństwo, jak bardzo owe różnice, o których mowa wyżej, na schemacie niewidoczne, zmieniają istotne oblicze organizmu.

Zwykły obraz — to nieliczna, jak wspomnieliśmy, garść ludzi na czele, która usiłuje zapałem swym ożywić cały, bezwładny, duży mechanizm. Cała ta energja ma przejść przez owe cieniutkie, jakże wątłe wiązania organizacyjne. Stracony wysiłek! Zupełne nieporozumienie! Porównać to moglibyśmy do przesłania większych zasobów energji elektrycznej poprzez zbyt cienkie przewody.

Potrzebne byłoby tu wielkie napięcie i związana z tem mimo wszystko byłaby wielka zatrata energji. Nieporozumienie polega na tem, iż przewody te są przewodami telefonicznemi. Zadaniem ich jest przekazywać sygnały, — energję musimy wytwarzać bezpośrednio na miejscu. Zarząd Główny — to nie siłownia, lecz sztab organizacji! Energję, wolę pracy, każdy z członków organizacji musi znaleźć w samym sobie, więcej jeszcze, — musi odnaleźć w sobie umiejętność szukania drogi postępowania, z chwilą gdy ma przed sobą zgóry wytknięty kierunek. Nie wolno wiecznie oglądać się na „górę", czekać „dyrektyw", kazać prowadzić się na pasku. Wiemy, do czego dążymy, twórzmy więc sami plan postępowania, rozumem się w tem kierując, świadomi, jak daleko iść w tem możemy, by praca nasza bezsprzeczny przyniosła pożytek. Z chwilą, gdy staniemy wobec wątpliwości, obowiązkiem naszym jest zwrócić się o owe „dyrektywy" do władz organizacji, a nie rozkładać bezradnie rąk, uważając bezczynność za jedyną rzecz, na jaką możemy się zdobyć.

Wśród dwunastu zasad wydajności Emerson słusznie na pierwszy plan wysunął — jasno określony cel. Tak jest — jasno określony cel! Musimy mieć to zupełne przeświadczenie, iż go przed sobą mamy, że go najgłębiej odczuwamy i rozumiemy. On właśnie będzie tą naszą busolą, która wskaże nam zawsze właściwy kierunek, każe nam wziąć na swe barki dobrowolne obowiązki, których ciężar będzie nam lekki.

Jeżeli celu tego nie mamy, jeżeli jesteśmy ślepi i głusi na hasła społeczne, między nas rzucone, — to lepiej odwróćmy się, miejmy odwagę cywilną głośno to powiedzieć, wycofajmy się z szeregów i przestańmy być martwym balastem. W ten sposób zaoszczędzimy przynajmniej części wysiłku tych, którzy, mimo naszego bezwładu, ciągną nas, wierząc, iż potrafią wykrzesać z nas iskrę poświęcenia dla dobra sprawy.

Wierzymy, że słowa nasze nie zostaną bez echa i że skutek ich będze taki, iż nie ubędzie nikt z naszych szeregów, przeciwnie, — że liczne zastępy nowych Kolegów odnajdą w sobie i wolę czynu społecznego i świadomość kierunku, w którym mają ją skierować.

Nie wybujały indywidualizm, lecz samodzielne, w jedno zestrzelone wysiłki jednostek, — nie zupełny brak zmysłu organizacji, lecz karność z własnej i wolnej woli płynąca!

IX Zjazd Inżynierów Mechaników

Na tegoroczny Zjazd IMP otrzymaliśmy już pokaźną ilość zgłoszeń referatów, przeważnie z dołączonemi już streszczeniami. Poza tem posiadamy szereg zgłoszeń bez dokładnego jeszcze podania tytułu referatu.

Ogółem konkretnych zgłoszeń zebrały: sekcja energetyczno-konstrukcyjna — 12, metaloznawcza — 9, spawalnicza — 2, warsztatowa — 3, na tematy ogólne — 2, razem 27. Zapowiedzianych, lecz nie zgłoszonych jeszcze referatów mamy: w sekcji energetycznej — 4, w metaloznawczej — 5, w warsztatowej — 7, czyli razem 16. Ogółem stanowiłoby to 43 referatów.

Zanim przytoczymy szczegółowy wykaz referatów wciągniętych do programu, wymienimy tylko główne tematy. Otóż z zakresu motoryzacji zgłoszono referaty: o taniem paliwie, jako drodze do motoryzacji (Inż. K. Grosglik) oraz o wagonach motorowych budowanych w Polsce (Inż. St. Popowicz), z dziedziny kotłów — obliczanie koniecznej zawartości wody oraz nowa metoda badania węgla do kotłów (Inż. Wernicki), z działu silników spalinowych — o doładowaniu (Inż. J. Bujak); z zakresu konstrukcyjnego — o ulepszeniach pędni (Prof. E. Hauswald), o przeładownicy ciągłej węgla (Prof. Łukasiewicz), o obliczaniu spawanych naczyń pod ciśnieniem (Inż. Z. Klębowski), o tłumieniu drgań skrętnych wałów korbowych (Inż. Polak).

Tematy metaloznawcze obejmują zagadnienia: stali, jako jednego z metali zastępnych (Prof. Wł. Łoskiewicz), proszków do nawęglania (Prof. I. Feszczenko-Czopiwski), tworzyw ogniotrwałych (Dr. A. Farnik), stali nierdzewiejących (Inż. T. Malkiewicz), badania żeliwa (Inż. St. Pelczarski); elektrod do spawania (Inż. Czyrski i Inż. L. Dreher), wpływu tlenu i wtrąceń niemetalicznych w stali (Inż. K. Radźwicki), nawęglania stali (J. Łazoryk), własności walcowanego mosiądzu (Prof. Wł. Łoskiewicz).

W poszczególnych sekcjach mają być nadto wygłoszone referaty obrazujące dokonane ostatnio postępy danej dziedziny. Z tej kategorji wymienimy referat zapowiedziany przez p. Prof. St. Płużańskiego p. t. „Postępy w budowie obrabiarek i wytwarzaniu w ostatniem 10-leciu". Inne podamy po dokładnem ustaleniu tytułów.

Na zakończenie przypominamy, że Zjazd ma się odbyć w pierwszych dniach maja lub na początku czerwca (dokładny termin podamy w zeszycie następnym) i że wiąże się z nim szereg wycieczek do zakładów przemysłowych, w szczególności do zagłębia naftowego, oraz specjalne pokazy (prac technicznych i postępów wytwórczości).

Spodziewamy się, że zarówno referaty, jak wycieczki i pokazy, wzbudzą — jak zwykle — duże zainteresowanie szerszych kół Kolegów i zapewnią liczne uczestnictwo w Zjeździe lwowskim, którego gospodarze nie ustają w wysiłkach, by to zgromadzenie udało się jaknajlepiej. Niezadługo więc zabrzmi hasło: „Wszyscy inżynierowie mechanicy — na Zjazd do Lwowa!"

Z ŻAŁOBNEJ KARTY

Ś. p. Franciszek Dmochowski.

Dnia 14 grudnia r. ub. zmarł inżynier Franciszek Dmochowski, członek Stowarzyszenia Inżynierów Mechaników Polskich, wybitny fachowiec w dziedzinie techniki wytwarzania amunicji. Zmarły skończył szkołę inżynierów morskich w Kronsztacie i Akademję Morską w Petersburgu. Po ukończeniu studjów pracował jako kierownik techniczny w fabrykach budowy okrętów w Rosji, gdzie dał się poznać jako wybitny fachowiec w tej trudnej dziedzinie techniki. Po powrocie do kraju objął stanowisko kierownicze w fabryce "Pocisk" w Rembertowie, a w 1926 r. został dyrektorem technicznym tej fabryki, pozostając nim również po przejęciu wytwórni przez M. S. Wojsk. Oddał tu duże usługi rozwojowi rodzimej fabryki amunicyjnej. Był nietylko wybitnym inżynierem i dzielnym kierownikiem poleconej jego pieczy placówki, ale człowiekiem o niepospolitych zaletach serca w stosunku do otoczenia, skromnym, wytrwałym i pełnym poświęcenia. Wybitnemi cechami jego charakteru były ogromna pracowitość, sumienność i dokładność, tak ważne przy prowadzeniu dużej wytwórni wykańczania amunicji z zastosowaniem materjałów wybuchowych. Dały mu one możność osiągnięcia doskonałych wyników pracy zawodowej, które, związane z jego postacią, pozostaną zawsze w naszej pamięci.

SPRAWOZDANIA

Sprawozdanie z posiedzeń Prezydjum i Zarządu SIMP.

Posiedzenie Prezydjum SIMP w dniu 20-go grudnia poświęcono dyskusji nad projektem zmian statutu. Projekt przyjęto w pierwszem czytaniu. Ponownie przejrzano listę członków zalegających w składkach. Przewodnictwo Komisji Organizacyjnej powierzono kol. mjr. Jakubowskiemu.

Na posiedzeniu Prezydjum w dniu 27 grudnia, przy udziale Komisji Odczytowej, omówiono program odczytów na miesiące styczeń i luty. Uchwalono zorganizowanie odczytów w większych ośrodkach przemysłowych.

W drugiej części posiedzenia przyjęto w drugiem czytaniu projekt zmian statutu oraz przedyskutowano projekt Regulaminu Oddziałów SIMP. Wysłuchano i przyjęto do wiadomości sprawozdanie z prac Komisji Organizacyjnej.

Posiedzenie Prezydjum z dnia 3-go stycznia — jako pierwsze w miesiącu styczniu — poświęcono sprawom finansowym, a mianowicie: przyjęto do wiadomości sprawozdanie kasowe na dzień 31 grudnia 1934 r., zatwierdzono preliminarz budżetowy SIMP na styczeń; przyjęto sprawozdanie kasowe „Mechanika", przedyskutowano i zatwierdzono preliminarz budżetowy „Przeglądu Mechanicznego" na m. styczeń. Omówiono sprawę Walnego Zgromadzenia członków SIMP i ustalono jego termin.

W dniu 10 stycznia odbyło się posiedzenie Zarządu. Przyjęto 25-ciu nowych kolegów do SIMP i 2-ch członków zbiorowych; przedyskutowano i uchwalono wnioski, złożone przez Komisję Kwalifikacyjną. Następnie Zarząd zajął się szczegółową dyskusją nad projektem zmian statutu, złożonym przez Prezydjum. Projekt zmian statutu przyjęto i uchwalono wnieść go na porządek dzienny Walnego Zgromadzenia członków SIMP.

Sprawozdanie z posiedzenia odczytowo-dyskusyjnego SIMP z dn. 8.I.1935 r. *)

Zebraniu przewodniczył p. inż. M. Mieczyński, sekretarzował — p. inż. J. Relwicz.

Po zagajeniu zebrania przez przewodniczącego, zabrał głos p. inż. Jałowiecki i wygłosił referat p. t.

„Wrażenia z Wystawy obrabiarek w Londynie".

Prelegent omówił na wstępie zakres wystawy londyńskiej i procentowy udział wystawców z różnych państw, poczem scharakteryzował ogólnie tendencje w budowie obrabiarek angielskich. Następnie, pokazując szereg fotografij, opisał nowe obrabiarki wystawione i nowe szczegóły konstrukcyjne w obrabiarkach wielu rodzajów.

Dyskusję po referacie rozpoczął dyr. inż. Rosinkiewicz, podnosząc zalety techniczne uchwytów pneumatycznych, które jednakże są drogie. Dyr. Rosinkiewicz zwrócił pozatem uwagę na szerokie zastosowanie rewolwerówek, które kalkulują się już przy pracy od 5 sztuk przy robotach uchwytowych.

Dyr. inż. Gutkowski podnosił zalety rewolwerówek Herberta, zwłaszcza dobry zespół oprawek narzędziowych, starannie zestopniowanych, co ułatwia pracę w małych serjach. Mówca wspomniał również o wystawionym w Londynie praktycznym przyrządzie mierniczym warsztatowym „Solex". W dalszym ciągu mówca wspomniał o wystawionych w Londynie piecach Barfield'a, które przy prostocie budowy i małej powierzchni elementów grzejnych oporowych (prętów ze stopu żelaza, chromu i niklu) pozwalają osiągać temp. do 1100°.

Inż. Nowakowski wspomniał o zastosowaniu kół szlifowanych w obrabiarkach i zwrócił uwagę na zastosowanie śruby pociągowej w rewolwerówce Herberta.

Inż. Cyma wspomniał o wystawionych w Londynie frezarkach Cincinatti ze scentralizowaną obsługą, dającą duże dokładności obróbki. Wspomniał również o szlifierkach do wierteł z samoczynnem zaszlifowywaniem żądła bez zmiany uchwycenia wiertła. W dalszym ciągu mówca zwrócił uwagę na b. dobrze postawioną u Herberta produkcję automatycznych głowic do gwintowania do wszelkich średnic i gwintów.

Dyr. Rosinkiewicz, nawiązując do przemówienia dyr. Gutkowskiego, podkreślił konserwatyzm angielskich konstruktorów pieców elektrycznych, odbijający się ujemnie na efekcie równomiernego rozkładu temperatury w piecu.

Dyr. Gutkowski zaznaczył, że główną zaletą pieców Barfield'a jest zastosowanie prostych elementów grzejnych.

Po wyczerpaniu dyskusji zabrał głos prelegent i wyjaśnił na rysunkach zasady działania przyrządu mierniczego „Solex", poczem przewodniczący zamknął posiedzenie.

*) W zeszycie niniejszym podajemy tylko sprawozdanie z jednego posiedzenia odczytowo - dyskusyjnego SIMP, bowiem sprawozdania z odczytów grudniowych zostały wydrukowane w Nr. 12 „Wiadomości SIMP" z r. ub., a w bieżącym roku „Wiadomości SIMP" będą wychodzić wraz z nieparzystemi numerami „Przeglądu Mechanicznego", a więc w pierwszym zeszycie każdego miesiąca.

Sprawozdanie z posiedzenia Komisji Odczytowej SIMP.

W dniu 7 b. m. odbyło się w lokalu SIMP posiedzenie Komisji Odczytowej, na którem omówiono program dalszych odczytów w Warszawie oraz organizację i program odczytów pozawarszawskich. Następne posiedzenie odbędzie się dn. 21 stycznia 1935 r.

BIURO SIMP

Biuro nasze rozszerza coraz bardziej swą działalność i coraz więcej kolegów zaofiarowuje nam swą współpracę.

Poszczególne referaty naszej Komisji Administracyjnej rozwijają coraz żywszą działalność.

Referat sprawozdawczy, prowadzony przez kol. Goljana, jak to widzimy z treści poprzednich zeszytów „Wiadomości SIMP", informuje nas o pracach władz SIMP, podając treściwe i wyczerpujące sprawozdania z ważniejszych uchwał i prac Prezydjum oraz Zarządu SIMP.

Wyniki pracy naszego referatu odczytowego, prowadzonego przez kol. Wolniewicza, stwierdziliśmy niewątpliwie wszyscy. Techniczne bowiem przygotowanie naszych wieczorów odczytowo - dyskusyjnych stanęło, dzięki energicznej pracy tego referatu, na należytym poziomie.

Praca referatu korespondencyjnego, mozolna, szara i niewdzięczna, lecz zarazem bardzo ważna w działalności każdej organizacji, polegająca głównie na dokładnem i szybkiem załatwieniu korespondencji bieżącej, w rękach kol. Bergera i Mańkowskiego idzie sprawnie, ku zadowoleniu naszych korespondentów.

Referat propagandowy rozwija swą działalność jaknajpomyślniej. Prowadzą go kol. Korewa, Pełczyński, Smoliński i Trzebski, a ostatnio zgłosił swą współpracę kol. Kulesza. Dzięki energicznej pracy nawiązał nasz referat propagandowy łączność z szeregiem organizacyj i stowarzyszeń oraz ośrodków przemysłowych, grupujących kolegów mechaników, pozyskując coraz szersze grono kolegów dla idei SIMP. Wyniki jednej z dziedzin pracy tego naszego referatu widzimy w każdym zeszycie „Wiadomości SIMP", gdzie się ukazują coraz to dłuższe listy Inżynierów Mechaników Polskich.

Mrówcza praca referatu rejestracyjnego, prowadzonego przez kol. Denka, polegająca na tworzeniu i uzupełnianiu list IMP oraz ewidencji członków SIMP, jest bodajże najniewdzięczniejszą z prac wszystkich referatów Komisji Administracyjnej. Skrupulatność, dokładność i systematyczność — warunki powodzenia tej pracy — spełnia nasz referat w zupełności.

Pozwalamy sobie tu nadmienić, iż od 1 listopada r. ub. praca biura SIMP uległa znacznemu ożywieniu dzięki pomocy łaskawie zaofiarowanej przez małżonkę naszego Kolegi p. A. Szczeniowską. Korzystając ze sposobności, wyrażamy Jej naszą głęboką wdzięczność za tę pomoc organizacji.

Przypominamy, że:

stałe dyżury

w lokalu SIMP (Czackiego 3-5 m. 22, tel. 281-85) naszej Komisji Administracyjnej mają miejsce w:

poniedziałki:	ref. odczytowy	godz. 18 — 20
	„ korespondencyjny	
	„ propagandowy	
	„ rejestracyjny	
piątki:	ref. korespondencyjny	godz. 19—21.
	„ propagandowy	godz. 18 — 20
	„ rejestracyjny	

Sekretarjat SIMP czynny jest codziennie w godz. 18—20.

INFORMACJE

Wakuje posada konstruktora do działu mechanicznego, obejmującego pompy odśrodkowe i tłokowe, w fabryce w Żychlinie. Reflektanci, posiadający poważne doświadczenie, proszeni są o składanie ofert pod odresem: Zakłady Elektromechaniczne Rohn-Zieliński, S. A. lic. Brown Boveri, Warszawa, Bielańska 6.

SKRZYNKA KOLEŻEŃSKA

F. K., Starachowice i F. B. również w całości już z nami!

Śpieszymy powiadomić naszych Kolegów, że również Fabryka Karabinów w Warszawie, Starachowickie Zakłady Górniczo-Hutnicze oraz Fabryka Broni w Radomiu w pełni urzeczywistniły już nasze hasło

„Wszyscy mechanicy do SIMP".

Jest to objaw wysoce pocieszający i rokujący najlepsze nadzieje na przyszłość.

Poza temi wielkiemi zakładami przemysłowemi hasło nasze znalazło silny oddźwięk wśród szeregu mniejszych wytwórni, które zatrudniają po kilku lub paru zaledwie inżynierów. Jeżeli ich tu nie wymieniamy, tem nie mniej cenimy sobie niezwykle wysoko ich zrozumienie naszego wspólnego dobra, jakiem jest praca techniczno-społeczna inżyniera mechanika.

Czekamy na dalsze zawiadomienia o zakończeniu prac, związanych z jednaniem nowych członków, na terenie poszczególnych zakładów.

PROGRAM WIECZORÓW ODCZYTOWO-DYSKUSYJNYCH

Poniżej podajemy program dalszych wieczorów odczytowo-dyskusyjnych SIMP. Odczyty te odbywać się będą w sali Stowarzyszenia Techników w Warszawie, Czackiego 3/5, w poniedziałki, punktualnie od godz. 20. Wstęp na salę po podpisaniu listy obecności u wejścia.

17. 14.I.35. *Dyr. Inż. J. Piotrowski.* Nowe prądy w budowie obrabiarek na tle wystawy londyńskiej.

18. 21.I.35. *Dyr. Inż. E. Gutkowski.* Wrażenia z wycieczki do fabryk mechanicznych we Francji.

19. 28.I.35. *Inż. A. Minchejmer.* Samochody angielskie.

20. 4.II.35. *Prof. I. Feszczenko-Czopiwski.* O mechanizmie dyfuzji w żelazie stałem węgla i innych pierwiastków.

Inż. I. Kwiatkowski. O wyczerpywaniu się proszków w czasie cementacji żelaza węglem.

21. 11.II.35. *Kpt. Inż. W. Robowski.* O żelazie „Armco"

Pragnąc umożliwić Kolegom z poza Warszawy przedyskutowanie poszczególnych interesujących zagadnień z życia technicznego, Zarząd SIMP organizuje stałe, cotygodniowe wieczory odczytowo-dyskusyjne, które będą się odbywać w najbardziej zainteresowanych większych skupieniach przemysłowych kraju. Na program ich złożą się bardziej interesujące zagadnienia już poruszane w Warszawie, jakoteż tematy nowe, specjalnie interesujące dane ośrodki. Odczyty te odbywać się będą zasadniczo w soboty — ze względów organizacyjnych. Godziny odczytów, jak również lokal, podawane będą każdorazowo w zaproszeniach.

Najbliższy program tych wieczorów przedstawia się następująco:

1. 12.I.35. Radom. *Inż. A. Aścik.* Wpływ metod produkcyjnych na jakość stali narzędziowej.
2. 19.I.35. Skarżysko. *Dr. Inż. Z. Jasiewicz.* Wpływ wymiarów na strukturę stali narzędziowej.
3. 26.I.35. Ostrowiec n. Kamienną. *Inż. T. Malkiewicz.* Stale narzędziowe huty Baildon i kontrola ich produkcji.
4. 26.I.35. Łódź. *Inż. J. Rozwadowski.* Wrażenia z wystawy obrabiarek w Londynie.
5. 9.II.35. Starachowice. *Prof. Dr. I. Feszczenko-Czopiwski.* Nowe prądy w zakresie cementacji żelaza węglem.
6. 9.II.35. Poznań. *Inż. T. Malkiewicz.* Stale narzędziowe huty Baildon i kontrola ich produkcji.
7. 16.II.35. Lwów. *Dr. Inż. Z. Jasiewicz.* Wpływ wymiarów na strukturę stali narzędziowej.
8. 16.II.35. Kraków. *Dyr. J. Piotrowski.* Nowe prądy w budowie obrabiarek na tle wystawy londyńskiej.
9. 23.II.35. Katowice. *Prof. Dr. I. Feszczenko-Czopiwski.* O mechanizmie dyfuzji w żelazie stałem węgla i innych pierwiastków.

Inż. J. Kwiatkowski. O wyczerpywaniu się proszków w czasie cementacji żelaza z węglem.

Sprawozdania z powyższych wieczorów wraz z przebiegiem dyskusji drukowane będą w „Wiadomościach SIMP".

Gorąco zapraszając Kolegów do jaknajliczniejszego udziału w tych wieczorach, które powinny się stać terenem do szczerego, koleżeńskiego dzielenia się swemi spostrzeżeniami i bolączkami z życia zawodowego, Zarząd SIMP wyraża życzenie, by zostały one przyjęte przez Kolegów z takiem samem zrozumieniem i poparciem, jakiem się cieszą wieczory odczytowo-dyskusyjne SIMP w Warszawie.

By odczyty te spełniły rzeczywiście swe zadanie służenia z pożytkiem wszystkim Kolegom — zwracamy się do wszystkich uczestników tych wieczorów z uprzejmą prośbą o łaskawe przesyłanie pod adresem Komisji Odczytowej lub Redakcji „Wiadomości SIMP" wszelkich uwag, dotyczących zarówno organizacji odczytów, jak i programu — by móc je w dalszej pracy uwzględnić.

WIADOMOŚCI OSOBISTE

Nowoprzybyli członkowie SIMP.

Borowiec Jan, Warszawa, ul. Grójecka 42a m. 9.
Chomiak Inocenty, Radom, ul. Kościuszki 6 m. 3.
Czajkowski Wacław Marek, Warszawa, ul. Polna 60 m. 4.
Czuruk Otton, Warszawa, ul. Sewerynów 5.
Domański Władysław, Warszawa, ul. Polna 32.
Dukiet Witold, Radom, ul. Dowkontta 2.
Epler Stanisław, Głowno k.-Łowicza.
Grabowski Mieczysław, Warszawa, ul. Natolińska 6 m. 3.
Hanyga Wacław, Radom, ul. Planty 5 m. 32.
Jastrzębski Jakób, Radom, ul. Planty 16 m. 34.
Jeziorowski Witold, Warszawa, Al. 3-go Maja 14 m. 54.
Kociuba Gabryel, Warszawa, ul. Barska 3 m. 14.
Kozłowski Tadeusz, Warszawa, ul. Glogera 1 m. 11.
Krauze Tadeusz, Radom, ul. Planty 16 m. 32.
Kuczyński Józef, Radom, ul. Kościuszki 6 m. 19.
Moroz Włodzimierz, Warszawa, ul. Duchnicka 5.
Pęczalski Mieczysław, Biała Podlaska, ul. Kolejowa 34.
Pirowski Aleksander, Warszawa, ul. Śniadeckich 9 m. 109.
Skopowski Władysław, Radom, ul. Planty 5 m. 21.
Szymanowski Witold, Warszawa, ul. Filtrowa 34 m. 1.
Urban Tadeusz, Warszawa, Al. 3-go Maja 2 m. 145.
Uzarowicz Ludwik, Warszawa, ul. Falata 2 m. 50.
Wałaszek Zygmunt, Starachowice, Starachow. Zakł. Górn.
Zieleziński Walerjan, Skarżysko-Kam., F-ka Amunicji.
Zimny Witold, Warszawa, ul. Hoża 50 m. 12.

Nowoprzybyli członkowie zbiorowi SIMP.

Państwowa Wytwórnia Uzbrojenia, Warszawa, ul. Duchnicka 3.

Stow. Mechaników Polskich z Ameryki, Sp. Akc., Warszawa, ul. Marszałkowska 130.

LISTA INŻYNIERÓW MECHANIKÓW POLSKICH Nr. 6

1. Barta August, St. Inż. Stow. Dozoru Kotłów w Warszawie, Bielsko, ul. Św. Anny 8, r. ur. 1873, Polit. w Brnie Mor., Wydz. Mech., r. uk. 1896.
2. Bartolewski Stefan, Inż. Rew. Stow. Dozoru Kotłów w Warszawie, Katowice, ul. Opolska 11 m. 9, r. ur. 1900, Polit. Warszawska, Wydz. Mech. r. uk. 1930.
3. Becker Zygmunt, Kier. Warszt. Mech. Państwowej Szkoły Techn. Przem. w Łodzi, Łódź, ul. Żeromskiego 115, r ur. 1897, Polit. Zuryska, Wydz. Mech., r. uk. 1920.
4. Berger Roman, Konstr. Inst. Badań Mat. Uzbrojenia w Warszawie, Warszawa, ul. Chmielna 29 m. 11. r. ur. 1904, Polit. Warszawska, Wydz. Mech., r uk. 1931.
5. Biedrzycki Roman, Inż. Stow. Dozoru Kotłów w Warszawie, Łódź, ul. Piotrkowska 199, r. ur. 1882, Polit. w Moskwie, Wydz. Mech., r. uk. 1910.
6. Bielecki Adam, Naucz. Państw. Średn. Szkoły Technicznej w Wilnie, Wilno, ul. Holendernia 12, r. ur. 1882, Instytut Technolog. w Petersburgu, Wydział Mech., r. uk. 1914.
7. Bilewski Jan, Z-ca Szefa Produkcji F-ki Samochodów „Polski Fiat", P. Z. Inż. w Warszawie, ul. Elsterska 12 m. 1, r. ur. 1901, Polit. Lwowska, Wydz. Mech., r. uk. 1925.
8. Borejko Kazimierz, Inż. Stow. Dozoru Kotłów w Warszawie, Łódź, ul. Andrzeja 38 m. 8, r. ur. 1893, Instytut Technolog. w Petersburgu, Wydz. Mech., r. uk. 1916.
9. Borkowski Władysław, Kier. Dz. Wagonów Zakł. Ostrowieckich w Ostrowcu, Ostrowiec - Kiel., Zakł. Ostrowieckie, r. ur. 1892, Polit. Warszawska, Wydz. Mech., r. uk. 1927.
10. Borowicz Wilhelm, Profesor Polit. Lwowskiej, Lwów, ul. Gipsowa 72, r. ur. 1882, Polit. w Monachjum, Wydz. Mech., r. uk. 1908.
11. Borowski Władysław, Konstr. Polskich Zakładów Skoda w Warszawie, Warszawa, ul. Żórawia 32 m 2, r. ur. 1904, Polit. Lwowska, Wydz. Mech., r. uk. 1933.
12. Bratkowski Władysław, Prof. Polit. Warszawskiej, Warszawa, ul. Koszykowa 75 m. 11, r. ur. 1882, Polit. w Brunświku. Wydz. Mech., r. uk. 1905.
13. Bukowski Piotr, Szef Wydz. Kuźni Zakł. Ostrowieckich w Ostrowcu, Ostrowiec Kiel., ul. Kościuszki 7, m. 3, r. ur. 1900, Polit. Warszawska, Wydz. Mech., r. uk. 1926.
14. Byszewski Stanisław, Kier. Biura Techn. Warszt. Amunicyjnych Nr. 1 w Warszawie, Warszawa, pl. Wilsona 4 m. 75, r. ur. 1891, Instytut Technolog. w Petersburgu, Wydz. Mech., r. uk. 1914.
15. Chudzikiewicz Józef, Inż. Stow. Dozoru Kotłów w Warszawie, Kraków, ul. Karmelicka 45 m. 8, r. ur. 1872, Polit. Lwowska, Wydz. Mech., r. uk. 1896.
16. Chwalibóg Marjan, Konstr. Polskich Zakł. Skoda w Warszawie, Warszawa, ul. Nowogrodzka 5 m. 45, r. ur. 1902, Polit. Warszawska, Wydz. Mech., r. uk. 1931.
17. Cybulski Józef, Łódź, ul. Żwirki 18, r. ur. 1893, Polit. w Brnie Moraw., Wydz. Mech., r. uk. 1919.
18. Cybulski Stanisław, Kier. Oddz. Warsztatów Amunicyjnych Nr. 1 w Warszawie, Warszawa, ul. Madalińskiego 42 m. 9, r. ur. 1891, Polit. Lwowska, Wydz. Mech.
19. Czarnecki Piotr, Inż. Stow. Dozoru Kotłów w Poznaniu, Bydgoszcz, ul. Dworcowa 75, r. ur. 1892, Polit. Petersburska, Wydz. Mech., r. uk. 1917.
20. Czerski Wacław, Asyst. Wydz. Odbiorczego F-ki Karabinów w Warszawie, Warszawa, ul. Wiejska 18 m. 4, r. ur. 1898, Polit. Warszawska, Wydz. Mech., r. uk 1930.
21. Czerwiński Władysław, Inż. do Spraw Inwestycyjnych Nacz. Dyrekcji Państw. Zakł. Inżynierji w Warszawie, Al. Jerozolimskie 25 m. 17, r. ur. 1882, Uniw. w Liége, Wydz. Mech., r. uk. 1914.
22. Czopowski Józef, Naucz. Państw. Szkoły Techn. - Przemysłowej w Łodzi, Łódź, ul. Karolewska 1, r. ur. 1878, Instytut Technolog. w Petersburgu, Wydz. Mech., r. uk. 1911.
23. Czyglik Natan, Kier. Ruchu Masz. w Hucie Królewskiej, Chorzów I, ul. Dąbrowskiego 11, m. 1, r. ur. 1904, Polit. Warszawska, Wydz. Mech., r. uk. 1927.
24. Dąbrowski Jan, Kier. Biura Konstr. Broni Starachowickich Zakł. Górniczych w Starachowicach, Starachowice, r. ur. 1900, Polit. Warszawska, Wydz. Mech., r. uk. 1929.
25. Demeter Tadeusz, Z-ca Kier. Montowni Parowozów Warszt. P. K. P. w Stryju, Stryj, ul. Jagiellońska 52, r. ur. 1901, Polit. Lwowska, Wydz. Mech., r. uk. 1927.
26. Denk Juljusz, Szef Kontroli Fabrykacji Starachowickich Zakł. Górniczych w Starachowicach, r. uk. 1901, Polit. Lwowska, Wydz. Mech., r. uk. 1924.
27. Dettloff Zygmunt, Kier. Lwowskiego Oddz. Mech. Stacji Doświadczalnej Polit. Lwowskiej, Lwów, Politechnika, r. ur. 1891, Polit. Lwowska, Wydz. Mech., r. uk. 1923.
28. Dijakiewicz Aleksander, Szef Montowni Zakł. Ostrowieckich w Ostrowcu, Ostrowiec Kiel., ul. Kościuszki 5 m. 4, r. ur. 1885, Polit. w Moskwie, Wydz. Mech., r. uk. 1914.
29. Dilyon Albert, Kier. F-ki „Przędzalnie Bawełny S. Danziger i Sp." w Łodzi, Łódź, ul. Piotrkowska 211, r. ur. 1895, Polit. Lwowska, Wydz. Mech., r. uk. 1923.
30. Dilyon Jakób, Inż. Doradca Techniczny, Łódź, ul. Piotrkowska 181, r. ur. 1868, Polit. w Karlsruhe, Wydz. Mech., r. uk. 1894.
31. Dobrowolska Marja Janina, St. Asyst. Polit. Warszawskiej, Warszawa, ul. Szustra 34 m. 11, r. ur. 1902, Polit. Warszawska, Wydz. Mech., r. uk. 1931.
32. Dreszer Stanisław, Konstr. Państw. Zakł. Inżynierji w Warszawie, Warszawa, ul. Żórawia 20 m. 7, r. ur. 1906, Polit. Lwowska, Wydz. Mech., r. uk. 1930.
33. Drzewiecki Piotr, Członek Zarządu z wyboru kilku Sp. Akc., Warszawa, Al. Jerozolimskie 71, r. ur. 1865, Instytut Technolog. w Petersburgu, Wydział Mech., r. uk. 1888.
34. Dworski Jan, Konstr. Polskich Zakł. Skoda w Warszawie, Warszawa, ul. Raszyńska 56, m. 7, r. ur. 1906, Polit. Warszawska, Wydz. Mech., r. uk. 1933.
35. Dzierżyński Jan, Właść. F-my „Biuro Techn.-Handl. J. Dzierżyński" w Warszawie, Warszawa, ul. Mianowskiego 15 m. 17, r. ur. 1877, Polit. Ryska, Wydz. Mech., r. uk.
36. Eberle Władysław, Ref. Techn. Śląskiego Oddziału Mech. Stacji Doświadczalnej Polit. Lwowskiej, Hajduki Wielkie, r. ur. 1904, Polit. Lwowska, Wydz. Mech., r. uk. 1932.

Wydawca: STOW. INŻ. MECH. POLSKICH **Adres Administracji:** Warszawa, ul. Czackiego 3 (gmach Stow. Techn.)m. 22, telefon 281-85
Redaktor odp. Inż. CZESŁAW MIKULSKI, SIMP **Redakcja:** (Czackiego 3/5 m 22) otwarta w piątki od godz. 19-ej do 20-ej (telefon 244-78)

Sp. Akc Zakł. Graf. „Drukarnia Polska", Warszawa, Szpitalna 12, telefony 272-06, 587-98, 643-33 i 272-22